

628.1
Т-78

4

ТРУДЫ

РУССКИХЪ ВОДОПРОВОДНЫХЪ СЪѢЗДОВЪ.

СЪѢЗДЪ ПЕРВЫЙ.

15 — 21 марта 1893 года.

ВЪ МОСКВѢ.



ИЗДАНИЕ ПОСТОЯННАГО БЮРО РУССКИХЪ ВОДОПРОВОДНЫХЪ СЪѢЗДОВЪ.



МОСКВА.
Типо-лит. Высочайше утвержден. Т-ва И. Н. Кушнеревъ и №,
Пименовская улица, собственный домъ.
1895.



11680

628.1
T-78

ТРУДЫ

РУССКИХЪ ВОДОПРОВОДНЫХЪ СЪѢЗДОВЪ.

СЪѢЗДЪ ПЕРВЫЙ.

15 — 21 марта 1893 года.

ВЪ МОСКВѢ.



ИЗДАНИЕ ПОСТОЯННАГО БЮРО РУССКИХЪ ВОДОПРОВОДНЫХЪ СЪѢЗДОВЪ.

МОСКВА.

Типо-лит. Высочайше утвержден. Т-ва И. Н. Кушнеревъ и К^о,
Пименовская улица, собственный домъ.

1895.



Составъ Постояннаго Бюро Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздовъ.

Предсѣдатель Бюро:

Зиминъ, Николай Петровичъ, ученый инженеръ-механикъ Завѣдующій Московскими Водопроводами.

Члены Бюро:

Зерновъ, Дмитрій Степановичъ, инженеръ-технологъ, профессоръ Императорскаго Техническаго Училища.

Карельскихъ, Константинъ Павловичъ, инженеръ-механикъ, помощникъ Завѣдующаго Московскими Водопроводами.

Худяковъ, Петръ Кондратьевичъ, ученый инженеръ-механикъ профессоръ Императорскаго Техническаго Училища.

Адресъ Постояннаго Бюро Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздовъ: Москва, Разгуляй, д. Зиминной.

Исторія возникновенія Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздовъ.

Мысль объ учрежденіи періодическихъ съѣздовъ специалистовъ водопроводнаго дѣла въ Россіи неоднократно возникала въ частныхъ кружкахъ. Съ большею настойчивостью ее сталъ проводить въ послѣднее время Завѣдующій Новочеркасскимъ Водопроводомъ инженеръ В. И. Зуевъ, который въ частныхъ бесѣдахъ и путемъ частной переписки подготовилъ почву для официальной постановки вопроса. Многія лица съ сочувствіемъ отозвались на предложеніе В. И. Зуева осуществить Первый Русскій Водопроводный Съѣздъ. Москва намѣчалась какъ желательное мѣсто для перваго съѣзда, во-первыхъ, какъ центральный русскій городъ—«сердце Россіи», а во-вторыхъ, потому, что въ ней оканчивались въ это время очень большія и во многихъ отношеніяхъ интересныя работы по устройству новаго водоснабженія.

Возбужденіе официальнаго ходатайства о разрѣшеніи устройства Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда въ Москвѣ взялъ на себя Главный Инженеръ по постройкѣ Новаго Московскаго Водопровода Н. П. Зиминъ. Составивъ программу для перваго Съѣзда, онъ обратился 28 сентября 1892 года къ Московскому Городскому Головѣ Николаю Александровичу Алексѣеву съ докладною запискою слѣдующаго содержанія:

«Водопроводное дѣло, которому Ваше Превосходительство посвятили столь много труда и энергіи при осуществленіи новаго Московскаго водопровода, представляетъ громаднѣйшій интересъ не только для Москвы, но и для множества городовъ русскихъ. Исторія Московскаго водопровода показываетъ, какъ не легко поддаются практическому разрѣшенію различныя задачи, относящіяся къ осуществленію водопроводныхъ сооруженій. Происходитъ это главнымъ образомъ потому, что водо-

проводное дѣло получило до сихъ поръ въ Россіи очень слабое развитіе, благодаря чему въ очень многихъ случаяхъ нѣтъ возможности пользоваться результатами близкаго практическаго опыта. Если въ Москвѣ многія задачи водопроводнаго дѣла представляли значительныя затрудненія и осложненія, то понятно, что въ провинціальныхъ городахъ подобныя затрудненія могутъ являться и являются въ столь большихъ размѣрахъ, что благодаря имъ водопроводное дѣло въ нихъ или находится въ полномъ застоѣ, или рѣшается безъ должнаго соотвѣтствія съ интересами жителей. Многіе изъ представителей русскаго водопроводнаго дѣла ясно сознаютъ слабыя его стороны и высказываютъ мысль о полезности внесенія въ это дѣло того свѣта, котораго въ немъ не достааетъ. У многихъ изъ нихъ есть не мало интереснаго матеріала по однимъ вопросамъ, но въ то же время ощущаются и существенные недочеты по другимъ вопросамъ. Многіе готовы отдать на пользу важнаго общественнаго дѣла то, чѣмъ они располагаютъ, и идея о пользѣ обмѣна мыслей по водопроводному дѣлу пользуется большимъ сочувствіемъ среди русскихъ специалистовъ этого дѣла».

«Одинъ изъ носителей этой идеи, Завѣдующій Новочеркасскимъ Водопроводомъ инженеръ В. И. Зуевъ, имѣвшій возможность познакомиться со многими изъ русскихъ водопроводныхъ дѣятелей, засвидѣтельствовалъ мнѣ желаніе ихъ организовать очередные водопроводные сѣзды и начать это дѣло въ Москвѣ, причемъ ко мнѣ была обращена просьба выработать программу для Перваго Русскаго Водопроводнаго Сѣзда».

«Съ своей стороны я съ полнымъ сочувствіемъ отношусь къ этой мысли, но мои единичныя силы далеко недостаточны, чтобы довести это дѣло до осуществленія. Поэтому я позволю себѣ обратиться къ Вашему Превосходительству съ просьбою объ исходатайствованіи разрѣшенія Правительства на учрежденіе Перваго Водопроводнаго Сѣзда въ Москвѣ и о возможномъ содѣйствіи къ осуществленію этого полезнаго для Россіи дѣла».

«Предстоящее открытіе дѣйствія новаго Московскаго водопровода служить лучшимъ поводомъ къ организаціи Перваго

Русскаго Водопроводнаго Съѣзда въ Москвѣ, которая никогда не отказывала въ поддержкѣ всему, что полезно для Россіи».

«Если Ваше Превосходительство возьмете на себя трудъ ходатайствовать о разрѣшеніи открытія Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда въ Москвѣ и если это ходатайство будетъ уважено, то позвольте надѣяться, что Вы не откажете и въ разрѣшеніи собраться этому Съѣзду для его занятій въ стѣнахъ Московской Городской Думы».

Н. А. Алексѣевъ съ большимъ сочувствіемъ отнесся къ мысли осуществить Первый Русскій Водопроводный Съѣздъ въ Москвѣ и тѣмъ положить начало полезному дѣлу періодическихъ подобныхъ Съѣздовъ.

Съ ходатайствомъ о разрѣшеніи устройства въ Москвѣ Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда Н. А. Алексѣевъ обратился 30 сентября 1892 года къ Его Императорскому Высочеству Московскому Генералъ-Губернатору Великому Князю Сергію Александровичу. Открытіе Съѣзда при этомъ предполагалось 1 декабря 1892 года.

Ходатайство о разрѣшеніи устройства Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда увѣнчалось полнымъ успѣхомъ.

Государь Императоръ, по всеподданнѣйшему докладу Господина Министра Внутреннихъ Дѣлъ, сообщеннаго ему Его Императорскимъ Высочествомъ Московскимъ Генералъ-Губернаторомъ, ходатайства Московскаго Городскаго Головы о разрѣшеніи открытія въ Москвѣ въ декабрѣ 1892 года Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда, Всемилостивѣйше въ 5 день ноября 1892 на сіе соизволилъ.

Увѣдомленіе объ этомъ Высочайшемъ повелѣніи было получено Московскимъ Городскимъ Головой Н. А. Алексѣевымъ 24 ноября 1892 года.

Осуществить Первый Русскій Водопроводный Съѣздъ въ декабрѣ 1892 года оказалось, однако, затруднительнымъ, потому что предстояло много подготовительныхъ работъ. Поспѣшность въ дѣлѣ организаціи перваго Съѣзда Н. А. Алексѣевъ считалъ нежелательной, потому что она могла вредно отразиться на успѣхѣхъ дѣла. Поэтому онъ возбудилъ новое ходатайство о перенесеніи времени открытія съѣзда съ декабря 1892 года на

мартъ 1893 года. Онъ самъ намѣтилъ днемъ открытія Съѣзда 14 марта, то-есть день, который, благодаря фатальному стеченію обстоятельствъ, сталъ въ послѣдствіи днемъ его погребенія.

Высочайшее повелѣніе о перенесеніи времени открытія Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда на мартъ мѣсяць 1893 года состоялось 14 января 1893 года.

Нижеслѣдующая программа Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда была утверждена Господиномъ Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ еще 14 ноября 1892 года и въ ней послѣдовало лишь измѣненіе относительно времени открытія Съѣзда.

Программа Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда.

1. Съѣздъ русскихъ специалистовъ водопроводнаго дѣла устраивается: а) для ознакомленія ихъ съ современнымъ состояніемъ русскихъ водопроводовъ и для изученія ихъ достоинствъ и недостатковъ, б) для ознакомленія съ усовершенствованіями и успѣхами въ заграничныхъ городахъ, могущихъ служить полезнымъ примѣромъ для русскихъ водопроводовъ, с) для выработки общихъ правилъ отчетности по эксплуатаціи водопроводовъ въ Россіи и d) для выясненія вопроса о наилучшемъ примѣненіи городскихъ водопроводовъ для пожарныхъ цѣлей.

2. Предполагаемые къ обсужденію на Съѣздѣ доклады и вопросы ограничиваются лишь техническою, экономическою и санитарною сторонами дѣла.

3. Съѣздъ открывается въ Москвѣ 14 марта 1893 года и продолжается не долѣе 7 дней. Предсѣдатель Съѣзда назначается Господиномъ Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ.

4. Членами Съѣзда могутъ быть: лица, завѣдующія городскими, желѣзнодорожными, фабричными и заводскими водопроводами; инженеры, занимающіеся проектированіемъ и постройкою городскихъ водопроводовъ; представители тѣхъ учреждений, въ вѣденіи которыхъ состоятъ водопроводы; лица, завѣдующія тушеніемъ пожаровъ; представители заводовъ, изготовляющихъ водопроводныя принадлежности и представители техническихъ Обществъ.

Примѣчаніе. Постороннія лица могутъ присутствовать на засѣданіяхъ Водопроводнаго Съѣзда съ разрѣшенія Предсѣдателя.

5. Лица, желающія участвовать въ Первомъ Русскомъ Водопроводномъ Съѣздѣ, вносятъ по 10 рублей на покрытіе расходовъ по устройству Съѣзда, по подготовительнымъ къ нему работамъ и по напечатанію отчета о дѣятельности Съѣзда. Къ средствамъ Съѣзда присоединяются также и могущія поступить субсидіи общественныхъ учреждений и лицъ, сочувствующихъ цѣлямъ Съѣзда.

6. Подготовительныя работы по устройству Съѣзда возлагаются на Предсѣдателя и приглашенныхъ имъ двухъ секретарей. Къ обязанностямъ этихъ лицъ относятся: а) опубликованіе объ учрежденіи Съѣзда, б) разсылка объявленій о Съѣздѣ и приглашеніе лицъ къ участию въ немъ, в) сношенія и распоряженія по Съѣзду, г) подготовка главнѣйшихъ матеріаловъ по вопросамъ, подлежащимъ обсужденію на Съѣздѣ, и приглашеніе докладчиковъ, е) разсмотрѣніе предполагаемыхъ къ сообщенію на Съѣздѣ докладовъ, ф) приемъ членскихъ взносовъ и выдача членскихъ билетовъ, свидѣтельствъ на льготный проѣздъ по желѣзнымъ дорогамъ для членовъ Съѣзда и г) хозяйственныя распоряженія во время Съѣзда.

7. Лица, желающія сдѣлать на Съѣздѣ доклады или сообщенія, должны заявить о томъ Предсѣдателю Съѣзда не позднѣе 1 марта 1893 года и представить тексты предполагаемыхъ докладовъ и сообщеній или ихъ главные положенія. Доклады и сообщенія, представленные послѣ означеннаго срока, могутъ быть доложены Съѣзду только по окончаніи его очередныхъ занятій, если для этого останется достаточно свободного времени.

8. По открытіи Съѣзда присутствующіе его члены избираютъ Товарища Предсѣдателя и необходимое число секретарей.

9. Засѣданія Съѣзда могутъ быть какъ общія, такъ и по отдѣленіямъ, если въ образованіи ихъ окажется надобность.

10. Занятія Съѣзда состоятъ въ изложеніи и обсужденіи докладовъ по вопросамъ, входящимъ въ его программу и въ постановленіи по нимъ заключеній; въ осмотрѣ водопроводныхъ сооружений и заводовъ, занимающихся изготовленіемъ водопроводныхъ принадлежностей. Засѣданіямъ Съѣзда ведутся журналы, подписываемые Предсѣдателемъ и Секретаремъ. Первый

Съѣздъ назначаетъ время и мѣсто для будущаго, Второго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда.

11. Изданіе трудовъ Съѣзда, если для этого окажется достаточно средствъ, возлагается на Предсѣдателя и секретарей и, если это изданіе состоится, то каждый изъ членовъ Съѣзда получаетъ бесплатно одинъ экземпляръ трудовъ Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда.

12. Для исполнительныхъ дѣйствій по осуществленію постановленій Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда въ послѣднемъ заключительномъ его засѣданіи избирается Бюро не менѣе какъ изъ трехъ его членовъ. На это бюро возлагаются подготовительныя работы по организаціи слѣдующаго очереднаго Съѣзда и ему же сдаются на храненіе, какъ всѣ дѣла Съѣзда, такъ и могущіе оказаться денежные остатки отъ средствъ Съѣзда.

3 февраля 1893 года Московскій Городской Голова Н. А. Алексѣевъ получилъ увѣдомленіе отъ Московскаго Губернатора о томъ, что Министръ Внутреннихъ Дѣлъ назначилъ его Предсѣдателемъ Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда.

Н. А. Алексѣевъ по полученіи разрѣшенія на открытіе Съѣзда въ мартѣ мѣсяцѣ 1893 года и по назначеніи его Предсѣдателемъ Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда, согласно п. 6 программы, пригласилъ для содѣйствія ему въ дѣлѣ организаціи Съѣзда въ качествѣ Секретарей Главнаго Инженера по постройкѣ новаго Московскаго водопровода Н. П. Зимина и Профессора Императорскаго Московскаго Техническаго Училища П. К. Худякова.

Программа Съѣзда вмѣстѣ съ программой распредѣленія его занятій были разосланы при приглашеніи къ участію въ Съѣздѣ многимъ лицамъ и учрежденіямъ. Кромѣ того были сдѣланы многочисленныя публикаціи о предстоящемъ открытіи Съѣзда въ различныхъ русскихъ газетахъ.

За четыре дня до назначеннаго времени открытія Съѣзда, а именно 11 марта, Предсѣдатель его Николай Александровичъ Алексѣевъ, находясь въ зданіи Московской Городской Думы погибъ, во время исполненія своихъ служебныхъ обязанностей,

отъ руки безумнаго убійцы и день 14 марта, назначенный самимъ же Николаемъ Александровичемъ для открытія Съѣзда, сталъ днемъ его погребенія.

По представленію Господина Московскаго Губернатора Господиномъ Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ назначенъ былъ Предсѣдателемъ Съѣзда, на мѣсто скончавшагося Н. А. Алексѣева, инженеръ дѣйствительный статскій совѣтникъ Иванъ Федоровичъ Рербергъ.

Во главѣ съ новымъ Предсѣдателемъ Члены Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда присутствовали въ полномъ составѣ на погребеніи перваго Предсѣдателя и организатора Съѣзда и возложеніемъ на гробъ его вѣнка отъ Съѣзда почтили память покойнаго.

Открытіе Съѣзда.

Засѣданіе 15 марта.

Открытіе Съѣзда состоялось 15 марта въ большой залѣ Московской Городской Думы въ присутствіи и. д. Московскаго Городскаго Головы М. Ф. Ушакова, членовъ Городской Управы и почетныхъ гостей.

По случаю открытія Съѣзда портретъ Государя Императора, стоящій въ залѣ думскихъ засѣданій, украшенъ былъ тропическими растеніями. Эстрада, на которой обыкновенно помѣщается публика, декорирована была зеленью, среди которой помѣщался большой портретъ безвременно скончавшагося перваго Предсѣдателя Съѣзда Н. А. Алексѣева.

Предъ открытіемъ Съѣзда мѣстнымъ духовенствомъ, въ сослуженіи законоучителя Императорскаго Московскаго Техническаго Училища о. Виноградова, совершено было молебствіе съ провозглашеніемъ многолѣтія Государю Императору, Государынѣ Императрицѣ, Наслѣднику Цесаревичу, Московскому Генераль-Губернатору Великому Князю Сергѣю Александровичу, Супругѣ Его Великой Княгинѣ Елисаветѣ Феодоровнѣ, всему Царствующему Дому, Предсѣдателю и Членамъ Съѣзда. Послѣ многолѣтія была провозглашена вѣчная память организатору Съѣзда Н. А. Алексѣеву.

О. Виноградовъ произнесъ приличествующее слово, въ которомъ указалъ на благодѣтельное значеніе задачъ Съѣзда и на важность водопроводныхъ сооружений для городовъ. По отношенію къ Москвѣ,—закончилъ о. Виноградовъ,—въ интересахъ водоснабженія сдѣлано все возможное безвременно умершимъ дѣтелемъ, прахъ котораго мы со скорбью проводили вчера. Призвавъ затѣмъ благословеніе Божіе на труды Съѣзда, о. Виноградовъ пожелалъ ему полного успѣха.

Послѣ молебствія въ три часа дня Предсѣдатель Съѣзда И. Ф. Рербергъ, открывая Съѣздъ, обратился къ присутствовавшимъ съ слѣдующею рѣчью:

«Милостивые Государи! Его Императорское Величество Государь Императоръ, 14 января 1893 года, Высочайше соизволилъ на открытіе Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда въ Москвѣ въ мартѣ сего года».

«Официальное ходатайство объ учрежденіи означеннаго Съѣзда было возбуждено предъ Его Императорскимъ Высочествомъ Московскимъ Генералъ Губернаторомъ Великимъ Княземъ Сергѣемъ Александровичемъ въ сентябрѣ 1892 года Московскимъ Городскимъ Головою Н. А. Алексѣевымъ, котораго г. Министръ Внутреннихъ Дѣлъ и назначилъ Предсѣдателемъ Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда, полагающаго собою, согласно утвержденной программы, начало очередныхъ подобныхъ Съѣздовъ въ Россіи».

«Милостивые Государи! Уже только три дня оставалось до открытія Съѣзда, на которей мы собраны здѣсь организаторомъ его, уважаемымъ Н. А. Алексѣевымъ,—и смерть безпощадно похитила его у насъ, похитила, не давъ ему и произнести даже слова привѣта намъ, не давъ поработать вмѣстѣ съ нами на пользу того русскаго общественнаго дѣла, интересы котораго привлекли насъ сюда на зовъ Николая Александровича».

«Назначенный самимъ же Николаемъ Александровичемъ день открытія Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда судьба сдѣлала днемъ погребенія этого энергичнаго, выдающагося общественнаго дѣателя; и намъ, собравшимся сюда, чтобы потрудиться вмѣстѣ съ нимъ, пришлось прежде всего похоронить его».

«Но, Милостивые Государи, люди умираютъ, а ихъ дѣла, идеи и мысли остаются».

«Безпомощно преклоняясь предъ волею Божьею, мы воздадимъ лучшую дань памяти покойнаго, исполнивъ его завѣтную идею — способствовать правильному развитію водопроводнаго дѣла въ нашемъ отечествѣ посредствомъ единодушнаго совмѣстнаго труда».

«Его Императорское Высочество Московскій Генераль-Губернаторъ, раздѣляя эту мысль, пожелалъ, чтобы Сѣздъ приступилъ къ занятіямъ, ради которыхъ онъ собранъ, и изъяснилъ свое согласіе на назначеніе меня предсѣдателемъ Сѣзда на мѣсто скончавшагося многоуважаемаго Н. А. Алексѣева».

«Водопроводное дѣло имѣетъ большое значеніе въ жизни городскихъ населеній, такъ какъ вода есть предметъ насущной потребности человѣка; она необходима для питанія его, для сохраненія правильныхъ санитарныхъ и гигіеническихъ условій его жизни и для охраны его имущества отъ губительнаго вліянія пожаровъ, которые у насъ, въ Россіи, истребляютъ ежегодно на значительную сумму городскихъ и сельскихъ имуществъ».

«Несмотря на очевидную важность водопроводнаго дѣла въ Россіи, получившаго начало болѣе 100 лѣтъ назадъ, оно достигло у насъ лишь незначительнаго развитія».

«Очень часто приходится слышать о различныхъ затрудненіяхъ какъ техническихъ, такъ и финансовыхъ, при осуществленіи водопроводовъ, и наблюдать поразительную медлительность въ разрѣшеніи задачъ устройства водоснабженій въ городахъ. Причина этого чаще всего заключается въ недостаткѣ теоретическихъ и практическихъ свѣдѣній, въ недовѣріи къ своимъ силамъ и боязни встрѣтиться съ ошибками. Водопроводные Сѣзды могутъ оказать большую услугу русскимъ городамъ, такъ какъ выяснять многіе вопросы, затрудняющіе правильное развитіе водопроводнаго дѣла въ Россіи».

«Съ добрымъ пожеланіемъ полного успѣха въ предстоящихъ намъ работахъ, я объявляю Первый Русскій Водопроводный Сѣздъ открытымъ».

Послѣ рѣчи Предсѣдателя и. д. Московскаго Городскаго Головы М. Ф. Ушаковъ привѣтствовалъ Сѣздъ отъ имени го-

рода Москвы и просилъ его принять отъ представителей Городскаго Управленія пожеланіе полного успѣха въ предстоящихъ его занятіяхъ.

Представитель С.-Петербургскаго Городскаго Общественнаго Управленія М. А. Волковъ, состоящій Предсѣдателемъ Исполнительной Коммиссіи по водоснабженію Петербурга, привѣтствовалъ Съѣздъ въ слѣдующихъ выраженіяхъ: «Послѣ состоявшагося сейчасъ акта открытія Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда, здѣсь въ Первопрестольной Москвѣ, въ городѣ, который имѣетъ счастье именоваться «сердцемъ Россіи», и который, бывъ еще въ отдаленныя времена собирателемъ земли Русской, собралъ и насъ, чрезъ своего такъ мученически погибшаго перваго представителя, и принялъ насъ въ стѣнахъ своего роскошнаго дома, я, представитель другого города, столицы Россіи, называемой «окномъ въ Европу», а въ дѣлѣ водоснабженія городовъ Русскихъ—цѣли настоящаго Съѣзда—могущаго справедливо назваться «головой» по своимъ капитальнымъ и обширнымъ водопроводнымъ сооруженіямъ, съ болѣе чѣмъ 350-верстною сѣтью трубъ,—отъ имени Общественнаго Управленія этого города С.-Петербурга, пославшаго меня сюда, чтобы имѣть честь привѣтствовать Первый Русскій Водопроводный Съѣздъ и поздравить его съ началомъ безусловно благотворныхъ занятій, поздравляю и городъ Москву съ благополучнымъ осуществленіемъ прекрасной мысли Съѣзда».

Представитель Императорскаго Русскаго Техническаго Общества М. И. Алтуховъ, привѣтствуя Съѣздъ, высказалъ, что Общество выражаетъ свою сердечную признательность Московскому Городскому Управленію и благодарность за осуществленіе идеи Съѣзда, который принесетъ большую пользу благоустройству городовъ. Императорское Русское Техническое Общество всегда обращало самое серьезное вниманіе на вопросы улучшенія санитарныхъ и гигиеническихъ условій въ городахъ. Обладая въ изобиліи хорошей водой, населеніе легко уже можетъ разрѣшать санитарные вопросы, и при свѣжей здоровой водѣ оно защищено отъ инфекціонныхъ болѣзней. Санитарные вопросы сводились всегда къ вопросамъ объ устройствѣ водопроводовъ съ

цѣлью доставленія въ изобиліи здоровой воды населенію. Вотъ почему во многихъ городахъ коммисіи работаютъ надъ вопросами объ устройствѣ водоснабженія. При настоящемъ положеніи водопроводнаго дѣла въ немъ остаются не выясненными многіе частныя вопросы и нужно надѣяться, что Съѣздъ разрѣшитъ ихъ.

Представитель Одесскаго Городскаго Общественнаго Управленія А. А. Швенднеръ, привѣтствуя Съѣздъ, сказалъ: «Подъ руководствомъ неоцѣнимаго дѣятеля, праху котораго намъ въ величайшей скорби только довелось поклониться, Москва завершила трудное и плодотворное дѣло водоснабженія своихъ жителей обильною и чистою водой. Сознывая значеніе его для жизни, здоровья и благоденствія своихъ гражданъ, Первопрестольная вспомнила о большой семьѣ городовъ русскихъ, изъ которыхъ не многіе осуществили у себя водоснабженіе, а еще меньшему числу удалось разрѣшить эту задачу вполнѣ удовлетворительно. Москва предлагаетъ намъ вмѣстѣ потрудиться на улучшеніе, распространеніе и развитіе общегражданскаго дѣла водоснабженія городовъ, представляя свой собственный опытъ на общую пользу отечества. Отъ далекой, и столько жажды перенесшей на своемъ короткомъ вѣку, Одессы спасибо Москвѣ, а Съѣзду добрый часъ!».

Представитель Института Гражданскихъ инженеровъ Императора Николая I инженеръ Н. К. Чижевъ, привѣтствуя Съѣздъ, указалъ на то, что водопроводное дѣло въ Россіи давно уже требовало обмѣна мыслей между специалистами, что до сихъ поръ у насъ въ дѣлѣ устройства водопроводовъ пользовались преимущественно иностранными примѣрами и иностранными литературными источниками. Условія жизни въ Россіи однако плохо подходятъ подъ иностранный масштабъ. Поэтому Водопроводные Съѣзды являются крайне необходимымъ и крайне полезнымъ для Россіи дѣломъ.

Затѣмъ, Членъ Ярославской Городской Управы Я. И. Каюковъ привѣтствовалъ Съѣздъ отъ Ярославскаго Городскаго Общественнаго Управленія.

Отъ Бакинскаго Городскаго Общественнаго Управленія обратился съ привѣтствіемъ къ Съѣзду М. А. Алтуховъ, отмѣ-

тивъ при этомъ, что настоящій водопроводный Сѣздъ представляетъ большой интересъ для жителей города Баку, который, не имѣя, при 100-тысячномъ населеніи, доброкачественной воды, чрезвычайно заинтересованъ вопросомъ о водоснабженіи.

Представитель С.-Петербургскаго Общества Архитекторовъ Б. К. Правдзикъ, высказавъ свои привѣтствія по случаю открытія Сѣзда, выразилъ желаніе, чтобы Сѣздъ пролилъ больше свѣта въ область техники столь важнаго и сложнаго водопроводнаго дѣла, съ которымъ приходится соприкасаться и архитекторамъ.

Далѣе были выслушаны привѣтствія представителя Кіевскаго Городскаго Общественнаго Управленія Л. Х. Мейера «отъ матери городовъ русскихъ» и представителя юго-западныхъ желѣзныхъ дорогъ Ѳ. І. Рудовича.

По выслушаніи всѣхъ привѣтствій Предсѣдатель Сѣзда И. Ф. Рербергъ прочелъ утвержденную программу Перваго Русскаго Водопроводнаго Сѣзда, а секретарь организаціоннаго бюро Н. П. Зиминъ программу распредѣленія занятій Сѣзда.

Затѣмъ, по предложенію Предсѣдателя Сѣзда, были единогласно избраны: Товарищемъ Предсѣдателя—Директоръ Харьковскаго Технологическаго Института В. Л. Кирпичевъ, и Секретарями Сѣзда—И. Ф. Фортунатовъ, В. И. Зуевъ, М. И. Алтуховъ, К. Г. Дункеръ, К. П. Карельскихъ, С. С. Шестаковъ и А. Н. Протопоповъ.

Въ составъ Перваго Русскаго Водопроводнаго Сѣзда вошло, кромѣ приглашенныхъ почетныхъ гостей, 217 лицъ, изъ коихъ 42 состояли представителями 38 учреждений. По мѣсту жительства члены Сѣзда распредѣляются слѣдующимъ образомъ: Москва 118, С.-Петербургъ 34, а остальные 65 членовъ прибыли изъ 38 слѣдующихъ городовъ: Богородскъ, Варшава, Владикавказъ, Владиміръ, Воронежъ, Вильно, Гродно, Двинскъ, Екатеринославъ, Елисаветградъ, Иваново-Вознесенскъ, Казань, Кіевъ, Козловъ, Кострома, Минскъ, Нарва, Нахичеванъ, Нижній-Новгородъ, Новочеркасскъ, Одесса, Орелъ, Подольскъ, Пенза, Радомъ, Рига, Ростовъ-на-Дону, Самара, Саратовъ, Се-

вастополь, Смоленскъ, Тифлисъ, Тула, Харьковъ, Херсонъ, Царицынъ, Шуя и Ярославль.

Въ первомъ засѣданіи Съѣзда 15 марта, то-есть въ день торжественнаго его открытія, были выслушаны ниже приводимые доклады Предсѣдателя Съѣзда И. Ф. Рерберга и членовъ Съѣзда А. В. Конради и Н. П. Зимины.

Докладъ инженера И. Ф. Рерберга.

„Историческій очеркъ устройства и развитія водоснабженія города Москвы“.

Исторія развитія водоснабженія г. Москвы можетъ быть раздѣлена въ хронологическомъ порядкѣ на слѣдующіе главнѣйшіе періоды:

1) *Періодъ первый*—устройство первоначальнаго, такъ называемаго Екатерининскаго водопровода, по проекту инженеръ-генерала Бауера, при условіи доставленія воды изъ Мытищъ самотѣкомъ посредствомъ кирпичной галлерей.

2) *Періодъ второй*—капитальная перестройка этого водопровода по проекту генераль-маіора инженера Яниша, при условіяхъ: пользованія кирпичною галлереею лишь на участкѣ отъ Мытищъ до Алексѣвскаго, и замѣны ея на остальномъ протяженіи трубнымъ водоводомъ, съ устройствомъ водоподъемнаго зданія близъ села Алексѣвскаго и съ постановкою резервуара въ Сухаревой башнѣ.

3) *Періодъ третій* — попытка усиленія водоснабженія Москвы посредствомъ устройства водопровода изъ р. Москвы по проекту Максимова.

4) *Періодъ четвертый* — капитальная перестройка Мытищенскаго водопровода, по проекту барона Дельвига, при условіяхъ: увеличенія добычи воды въ Мытищахъ и замѣны Екатерининской кирпичной галлерей, на участкѣ отъ Мытищъ до Алексѣвскаго водоподъемнаго зданія, чугуннымъ водоводомъ, съ устройствомъ въ Мытищахъ машиннаго зданія съ пріемнымъ и напорнымъ резервуарами и съ постановкою въ Сухаревой башнѣ второго резервуара.

5) *Періодъ пятый* — устройство въ послѣднее 25-тилѣтіе дополнительныхъ водопроводовъ: Ходынского, Преображенскаго, Андреевскаго и Артезіанскаго.

ПЕРВЫЙ ПЕРІОДЪ.

Устройство первоначальнаго водопровода по проекту Бауера.

Во второй половинѣ прошедшаго столѣтія необходимость снабженія жителей Москвы чистой водой стала настолько неотложною, что Императрица Екатерина II повелѣла генералъ-поручику инженеру Бауеру изыскать и провести въ городъ воду хорошаго качества, въ достаточномъ для тогдашняго населенія (около 200,000) столицы количествѣ.

Преданіе, приписывая самой Императрицѣ выборъ для водоснабженія города именно Мытицѣнскихъ ключей, по этому поводу гласитъ слѣдующее: Въ разстояніи одной версты отъ с. Большія Мытицы существовалъ ключъ, называвшійся «Святымъ» или «Громовымъ», такъ какъ, по народному сказанію, ключъ этотъ былъ открытъ ударомъ молніи; Императрица Екатерина Великая, какъ и большинство русскихъ царицъ, имѣла обыкновеніе ходить пѣшкомъ на богомолье въ Троице-Сергіевскую Лавру, причемъ для нея возили хорошую воду. Въ одно изъ этихъ путешествій забыли взять воды, почему въ Мытищахъ и подали ей воду изъ упомянутаго «Громоваго» ключа. Эта вода такъ понравилась Императрицѣ, что она пожелала провести ее въ Москву, а потому и поручила Бауеру изслѣдовать, окружающую ключъ, мѣстность.

Изъ записки Бауера о произведенныхъ имъ изысканіяхъ видно, что, кромѣ Мытицѣнскихъ источниковъ, имъ были изслѣдованы также ключи въ Прѣснѣ, близъ Андреевской богадѣльни, въ Преображенскомъ, на Введенскихъ горахъ, за Трехгорною и Рогожскою заставами, близъ Андроньева монастыря и въ другихъ мѣстахъ, но всѣ эти ключи оказались недостаточно обильными для снабженія водою столицы.

По утвержденіи составленнаго Бауеромъ проекта водоснабженія изъ Мытицѣнскихъ источниковъ, Императрица, указомъ отъ 28 іюля 1779 года, повелѣла Штатсъ-Канторѣ отпустить

Бауеру на сооруженіе водопровода 1.100,000 рублей, а другимъ указомъ повелѣла Главнокомандующему въ Москвѣ, чтобы онъ помогать Бауеру всѣми возможными средствами и давалъ ежедневно по 400 человекъ солдатъ для производства работъ.

Бауеръ принялся за исполненіе проекта съ большою энергіею, при помощи главнымъ образомъ полковника генеральнаго штаба Герарда.

Въ запискѣ, поданной въ іюнѣ 1780 г. «въ Коммиссію производимыхъ въ пользу города Москвы водяныхъ работъ», Бауеръ объясняетъ, что водоносный слой въ Мытищахъ состоитъ изъ крупнаго песку и что, если въ покрывающемъ его глинистомъ слоѣ сдѣлать хоть малое отверстіе, то вода бьетъ изъ него на 12 футъ выше горизонта рѣки Яузы; далѣе онъ указываетъ, что ключевой бассейнъ № 1-й, устроенный на мѣстѣ вышеупомянутаго «Святаго» или «Громоваго» ключа, доставляетъ въ сутки до 138,000 ведръ и что всѣ 18 ключей, обдѣланные въ бассейны, давали 330,000 ведеръ.

Въ 1783 году Бауеръ умеръ, и продолженіе работъ было поручено Герарду.

До 1788 года, времени пріостановки устройства водопровода, были устроены по проекту Бауера слѣдующія работы:

Для сбора грунтовыхъ водъ въ Мытищахъ было устроено 28 ключевыхъ бассейновъ, изъ которыхъ каждый представлялъ собою обдѣланную кирпичемъ и покрытую деревянной крышей яму, глубиною около 1 саж., площадью отъ 6 до 100 кв. саж., вырытую около одного или нѣсколькихъ близлежащихъ ключей; бассейны эти были соединены между собою и съ водопроводною кирпичною галлереею посредствомъ глиняныхъ трубъ.

Для проведенія собранной ключевыми бассейнами воды въ городъ, была построена кирпичная галлерей, шириною внутри 3 фута, съ вертикальными стѣнками, вышиною также въ 3 фута, и полуциркульнымъ сводомъ, такъ что полная вышина галлерей до ключа свода составляла $4\frac{1}{2}$ фута. По всей длинѣ галлерей, на разстояніи 100 саж. другъ отъ друга, сдѣланы для доступа въ нее кирпичные колодцы, покрытые каменными крышками.

Такъ какъ галлерей эта назначалась для движенія въ ней воды самотекомъ, то она была проложена съ уклономъ 0,0003



— 08911 —

по направленію къ городу, причемъ въ пониженныхъ мѣстахъ, гдѣ галлерей должна была проходить выше поверхности земли, возведены были надлежащей высоты насыпи. Для поддержанія галлерей при переходахъ черезъ рѣки и ручьи, а равно черезъ овраги, несущіе весеннія и дождевыя воды, были устроены каменные акведуки. Изъ числа послѣднихъ замѣчательнѣе, хорошо сохранившійся до сего времени, Ростокинскій акведукъ черезъ Язу, длиною 160 саж., выведенный на 21 аркѣ, отверстіемъ по 4 саж.; наибольшая высота этого акведука, извѣстнаго въ народѣ подъ названіемъ «милліоннаго», достигаетъ 75 футъ.

Водопроводная галлерей была проложена отъ Мытищъ черезъ Алексѣевское, Сокольники, Каланчевское урочище, *) Сухаревскую площадь, до пересѣченія Садовой съ Самотекой, гдѣ и былъ сдѣланъ выпускъ въ Самотецкій прудъ. Сосѣдній съ послѣднимъ прудъ, гдѣ нынѣ Цвѣтной бульваръ, предполагалось засыпать и обсадить деревьями для общественнаго гулянья, устроивъ здѣсь водоемъ съ монументомъ въ память главной основательницы этой полезной работы **).

На [указанномъ] протяженіи отъ Мытищъ до Самотецкаго пруда галлерей была выведена въ общей сложности на длинѣ болѣе 19 верстъ, при чемъ къ 1787 году неоконченными остались три участка ея: въ Сокольничьей рощѣ, на Каланчевскомъ урочищѣ и у Сухаревой башни.

Въ 1787 году Императрица Екатерина II осматривала исполненныя работы и пила чай у водоспуска, устроеннаго на водопроводной галлерей близъ, возведеннаго впослѣдствіи, Алексѣевского водоподъемнаго зданія.

Въ 1788 году, когда открылась война съ Турціей, прекратился отпускъ суммъ на дальнѣйшее производство работъ и чиновники были откомандированы въ дѣйствующую армію.

*) Гдѣ, по проекту, предполагалось устроить водоемъ, изъ котораго и поднимать воду посредствомъ огневой машины въ Басманную, Мясницкую и Мѣщанскую части.

**) Предположеніе это осталось невыполненнымъ. Впослѣдствіи, однако, была поставлена на Трубѣ чугунная ваза, въ которую вода накачивалась изъ продолженной галлерей ручными чугунными насосами.

Во время приостановки работъ, въ построенной галлерей обнаружались серьезныя поврежденія, происшедшія главнѣйшимъ образомъ вслѣдствіе того, что закладывавшіеся подъ галлереею на насыпяхъ деревянные ростверки сгнили и галлереея, осѣвши, во многихъ мѣстахъ дала трещины.

Въ 1797 году, по повелѣнію Императора Павла I, лично осматривавшаго сооруженную часть водопровода, былъ составленъ Герардомъ проектъ на окончаніе и улучшеніе водопровода. Проектъ этотъ былъ утвержденъ, и на исполненіе его отпущено 400,000 рублей. Затѣмъ въ 1802 — 1803 годахъ Императоръ Александръ I отпустилъ на продолженіе работъ болѣе 200,000 руб.

Исполненныя по проекту Герарда работы заключались главнѣйше въ слѣдующемъ:

Законочено устройство водопроводной галлерей на вышеупомянутыхъ участкахъ въ Сокольничьей роцѣ, на Каланчевскомъ урочищѣ и у Сухаревой башни, причемъ въ первомъ и послѣднемъ пунктахъ были встрѣчены большія затрудненія при заложении галлерей на значительной глубинѣ, доходившей въ Сокольникахъ до 7 саж., а у Сухаревой башни до 9 саж.; въ Сокольничьей роцѣ это затрудненіе было особенно ощутительно, вслѣдствіе песчаного грунта и обилія ключей. Въ Мытищахъ было устроено еще 15 ключевыхъ бассейновъ и водопроводная галлереея удлинена въ сторону колодцевъ на 150 саж. Другой конецъ галлерей былъ продолженъ до Трубной площади и далѣе, по направленію къ Кузнецкому мосту, проложена чугунная труба. На Каланчевскомъ полѣ устроенъ первый открытый бассейнъ и 4 колодца.

Въ 1805 году, когда завершилось построеніе Екатерининскаго водопровода, результатъ оказался неудачный, такъ какъ изъ 330,000 ведеръ воды, которыя получала галлереея въ Мытищахъ, до города доходило только 40,000 ведеръ. При образованіи Главнаго Управленія Путей Сообщенія въ 1809 году учреждена была особая Дирекція Мытищенскаго водопровода, подвѣдомственная Правленію III (нынѣ Московскаго) округа.

Въ 1814 году директоръ водопровода Зеге-фонъ-Лауренбергъ, указавъ на главнѣйшій недостатокъ сооруженія, заключавшійся

въ томъ, что мѣстами Мытиценская вода вытекаетъ изъ галлерей, мѣстами-же, наоборотъ, въ нее проникаетъ плохого качества грунтовая вода, настаивалъ на необходимости основательной перестройки всего сооруженія, такъ какъ «хотя всѣ мѣры употребляются къ уменьшенію вышеописаннаго зла, но невозможно будетъ то искоренить, что упущено изъ виду при заложеніи сего канала (кирпичной галлерей на деревянныхъ «ростверкахъ»), не перестроя сей каналъ съизнова».

ВТОРОЙ ПЕРІОДЪ.

Перестройка Екатерининскаго водопровода по проекту Яниша.

Въ 1823 году произошелъ обвалъ водопроводной галлерей въ Сокольничьей рошѣ; иль и земля наполнили этотъ обвалъ, прекративъ притокъ Мытиценской воды въ городъ; не смотря на это, въ Москву притекали по галлерей тѣ-же 40,000 ведеръ. Этотъ фактъ, въ связи съ плохимъ качествомъ воды, ясно указывалъ, что Екатерининскій водопроводъ снабжалъ Москву не Мытиценскою водою, а водою просачивавшеюся въ галлерей изъ ключей Сокольничьей роши и изъ загрязненной почвы въ чертѣ города.

Императоръ Николай I, вскорѣ по вступленіи своемъ на престолъ, повелѣлъ заняться составленіемъ проекта капитальнаго исправленія водопровода, каковой проектъ, составленный инженеромъ Янишемъ, бывшимъ въ то время начальникомъ Округа путей сообщенія въ Москвѣ, и былъ утвержденъ по Указу отъ 22 іюня 1826 года, причемъ на заключеніе Комитета Министровъ, по поводу покрытія исчисленной по проекту суммы въ 565,000 рублей «изъ экономическихъ суммъ Московской столицы, безъ возврата оной отъ Казны», послѣдовало собственноручное Его Величества повелѣніе: «Согласенъ, но половину издержки взять на Казначейство, а раскладку сообразить по другой половинѣ».

Исполненное, въ періодъ съ 1826 по 1835 годъ, по проекту Яниша, преобразование водопровода, обошедшееся въ 725,000 рублей, заключалось главнѣйше въ слѣдующемъ:

Екатерининская водопроводная галлерей отъ Мытищъ до

водоспуска у Алексѣевского, какъ признанная достаточно исправною, способною проводить до 200,000 ведеръ въ сутки, была оставлена безъ передѣлки. Близъ означеннаго водоспуска было построено существующее нынѣ Алексѣевское водоподъемное зданіе съ двумя паровыми машинами Уатта, каждая въ 24 лошадиныхъ силы. Отъ этого зданія проложенъ чугунный 10-ти дюймовый водопроводъ до Сухаревой башни, во второмъ этажѣ которой былъ установленъ чугунный бассейнъ, вмѣстимостью около 5000 ведеръ. Отъ Сухаревой башни была проложена магистральная чугунная труба до Лубянскаго фонтана, а отъ этого послѣдняго сдѣланы вѣтви къ Петровскому (театральному), Воскресенскому и Варварскому фонтанамъ; кромѣ того отъ водовода у Сухаревой башни была отдѣлена вѣтвь къ фонтану противъ Шереметевской больницы.

Такимъ образомъ вода, притекавшая изъ Мытищъ къ Алексѣевскому зданію самотекомъ по Екатерининской кирпичной галлерей, накачивалась посредствомъ машинъ въ Сухаревскій резервуаръ, а изъ послѣдняго уже расходилась по городскимъ фонтанамъ.

Не смотря на таковое существенное и хорошо выполненное преобразование водопровода, въ водоснабженіи столицы вскорѣ стали обнаруживаться серьезные недостатки: 1) ключевые бассейны въ Мытищахъ требовали постоянно усиленнаго ремонта по причинѣ недостаточной толщины ихъ стѣнокъ, которыя не выдерживали наружнаго давленія земли, и 2) Екатерининская кирпичная галлерей, вслѣдствіе образовавшихся въ ней трещинъ, требовала значительныхъ ремонтныхъ исправленій. Независимо отъ сего, доставлявшихся 200,000 ведеръ въ сутки оказывалось недостаточно для 300,000 населенія Москвы.

Для устраненія перваго изъ этихъ недостатковъ, при перестройкѣ Бауеровскихъ ключевыхъ бассейновъ была примѣнена новая система устройства сборныхъ колодцевъ, предложенная, назначеннымъ въ 1832 году въ Дирекцію Московскихъ водопроводовъ, поручикомъ барономъ Дельвигомъ. Колодцы эти состояли изъ деревянныхъ покрытыхъ досчатымъ поломъ ростверковъ, обнимающихъ собою то мѣсто, гдѣ пробивается одинъ или нѣсколько ключей; въ отверстіе ростверка вставлялась чу-

гунная труба, отъ которой на опредѣленной высотѣ устраивался отстой, отводящій воду въ галерею, а затѣмъ все это засыпалось землею. По этому способу было перестроено 18 старыхъ бассейновъ и сооружено 7 новыхъ.

Второй изъ вышеуказанныхъ недостатковъ—неудовлетворительное состояние кирпичной галереи, не удавалось устранить, такъ какъ, не смотря на постоянныя значительныя исправленія ея, притокъ воды по ней къ Алексѣевскому водоподъемному зданію, вслѣдствіе образовавшихся въ ней новыхъ трещинъ, постепенно уменьшался и наконецъ зимою 1848 года къ Алексѣевскому доходило уже менѣе 100,000 ведеръ изъ 330,000 ведеръ, поступавшихъ въ галерею въ Мытищахъ. Пробовали вставлять въ галерею чугунные или осмоленные и проконопаченные деревянные ящики, но подобными палліативами нельзя было предохранить галерею отъ разрушенія.

Наконецъ, что касается недостаточности для водоснабженія Москвы 300,000 ведеръ въ сутки, то признавалось неизбѣжнымъ изыскать какой-либо новый источникъ водоснабженія, такъ какъ въ то время господствовало убѣжденіе, что Мытищенскіе ключи не могутъ доставить болѣе указанного Бауеромъ количества 300,000 ведеръ въ сутки.

ТРЕТІЙ ПЕРІОДЪ.

Попытка устройства водопровода изъ р. Москвы по проекту Максимова.

Въ концѣ 40-хъ годовъ Московскій Генералъ-Губернаторъ графъ Закревскій исходатайствовалъ Высочайшее повелѣніе о перестройкѣ водопровода и увеличеніи водоснабженія.

По проекту, составленному, бывшимъ въ то время директоромъ водопровода, генераломъ Максимовымъ, предполагено было: а) для усовершенствованія Мытищенскаго водопровода—ограничиться замѣною кирпичной галереи чугуннымъ водоводомъ и б) для увеличенія размѣра водоснабженія — устроить водопроводъ изъ р. Москвы, взявъ изъ нея воду въ двухъ пунктахъ: при Бабьемъ городкѣ и при Красномъ Холмѣ, по 100,000 ведеръ въ каждомъ.

Къ работамъ по постройкѣ двухъ водопроводовъ изъ рѣки Москвы было приступлено въ 1850 году.

Въ 1852 году былъ оконченъ водопроводъ съ водоподъемнымъ зданіемъ у Бабьегородской плотины, питавшій 6 бассейновъ, а въ слѣдующемъ 1853 году было открыто дѣйствіе и другого водопровода, съ Краснохолмскою водокачкою, питавшаго 5 бассейновъ Замоскворѣчья.

Устройство обоихъ этихъ водопроводовъ обошлось въ 258,863 рубля.

Съ перваго же времени выяснилось все неудобство этихъ водопроводовъ: лѣтомъ они доставляли теплую, недостаточно чистую воду; весною вовсе приходилось пріостанавливать ихъ дѣйствіе въ продолженіи болѣе мѣсяца, вслѣдствіе мутности воды, засорявшей насосы и вообще совершенно негодной для питья; наконецъ зимою происходило замерзаніе трубъ.

Такимъ образомъ попытка увеличить водоснабженіе столицы посредствомъ водопровода изъ рѣки оказалась неудачною.

ЧЕТВЕРТЫЙ ПЕРІОДЪ.

Капитальная перестройка Мытищенскаго водопровода барономъ Дельвигомъ.

Баронъ Дельвигъ, назначенный по смерти генерала Максимова директоромъ водопроводовъ, предложилъ не только возстановить Мытищенское водоснабженіе, но вмѣстѣ съ тѣмъ и увеличить его до 500,000 ведеръ въ сутки.

Составленный барономъ Дельвигомъ проектъ вносилъ новый свѣтъ въ дѣло эксплуатаціи Мытищенской водоносной долины, такъ какъ въ основаніе онаго была положена мысль объ увеличеніи количества получаемой воды не разработкою новыхъ ключей, а только пониженіемъ уровня воды въ существующихъ ключевыхъ бассейнахъ.

Согласно этого проекта было исполнено слѣдующее капитальное усовершенствованіе Мытищенскаго водоснабженія:

Уровень воды въ ключевыхъ бассейнахъ былъ пониженъ на 2 фута.

Взамѣнъ кирпичной галлерей отъ Мытищъ до Алексѣевского водоподъемнаго зданія уложенъ чугунный водоводъ.

Необходимость употребить для этого водовода 20-ти дюймовыя трубы, заказанныя генераломъ Максимовымъ при предположеніи добычи въ Мытищахъ лишь 300,000 ведеръ и притомъ безъ пониженія уровня воды въ ключевыхъ бассейнахъ, вызвала устройство въ Мытищахъ водоподъемнаго зданія съ двумя машинами, посредствомъ которыхъ, поступающая изъ ключей въ нижній подземный резервуаръ, вода перекачивается въ верхній резервуаръ, помѣщенный въ машинномъ зданіи.

Въ Алексѣевской водокачкѣ старыя 24-хъ сильныя машины замѣнены новыми, системы и завода Уатта въ 48 силъ каждая. Отъ этой водокачки проложенъ до Сухаревой башни второй водоводъ діаметромъ въ 16 дюймовъ и въ Сухаревой башнѣ поставленъ второй резервуаръ емкостію около 7000 ведеръ.

Проложена по городу сѣть трубъ, общеою длиною около 44 верстъ, съ 26-ю разборными водоемами, которые устроены трехъ видовъ: открытыхъ фонтановъ—21 (изъ нихъ 3 на возвышенныхъ постаментахъ), водонапорныхъ закрытыхъ бассейновъ—2 и водоразборныхъ столбиковъ—3. Всѣ эти водоемы расположены въ части города, по лѣвую сторону р. Москвы; Замоскворѣчье же до 1863 года снабжалось вышеописаннымъ водопроводомъ изъ рѣки Москвы.

Постройка водопровода по проекту Дельвига, продолжавшаяся съ 1853 по 1858 годъ, обошлась болѣе полутора милліона рублей.

ПЯТЫЙ ПЕРІОДЪ.

Устройство дополнительныхъ водопроводовъ: Ходынского, Преображенскаго, Андреевскаго и Артезіанскаго.

Въ послѣднее 25-ти-лѣтіе устроены были, въ дополненіе къ Мытищенскому водоснабженію, четыре слѣдующіе, дѣйствовавшіе по настоящее время, водопровода: Ходынский, Преображенскій, Андреевскій и Артезіанскій.

1) **Ходынский водопроводъ** построенъ въ періодъ съ 1867 по 1871 годъ.

За Тверской заставой, на Ходынскомъ полѣ былъ устроенъ деревянный колодезь съ деревяннымъ же водоподъемнымъ зданіемъ, а отъ сего послѣдняго была проложена по Тверской-

Ямской улицѣ, до Старыхъ Триумфальныхъ воротъ, 13-ти дюймовая чугунная водопроводная труба, при посредствѣ которой вода изъ Ходынского колодца, въ количествѣ около 130,000 ведеръ въ сутки, доставлялась въ сѣть трубъ Мытищенскаго водопровода.

Въ 1875—1878 годахъ всѣ деревянные сооруженія Ходынскаго водопровода замѣнены каменными.

2) **Преображенскій водопроводъ.** Въ Преображенской слободѣ издавна существовалъ обильный хорошаго качества водою колодецъ, называвшійся «Святымъ», такъ какъ, по преданію, онъ былъ любимымъ мѣстомъ отдыха Московскаго Святителя Митрополита Алексѣя. Въ 1789 году, по Указу Императрицы Екатерины II, колодецъ этотъ изъ вѣденія Московскаго Митрополита былъ переданъ Приказу Общественнаго Призрѣнія, который и отдавалъ его въ аренду.

Въ 1882 году на мѣстѣ этого колодца были опущены, на глубину до горнаго известняка, четыре чугунные трубчатые колодца и устроено каменное водоподъемное зданіе, а отъ сего послѣдняго проложенъ, до Сокольничьей части въ одну сторону и до Хапиловской улицы въ другую, чугунный 5-ти дюймовый водопроводъ съ 4 водоразборными и 24 пожарными кранами, приспособленными для тушенія пожаровъ подъ высокимъ давленіемъ, безъ посредства пожарныхъ машинъ.

Водопроводъ этотъ, устроенный для усиленія водоснабженія восточной части Москвы, доставляетъ до 60,000 ведеръ воды въ сутки.

3) **Андреевскій водопроводъ,** питающійся ключами при Андреевской богадѣльнѣ, за Калужскою заставою, устроенъ въ 1885 году. Первоначально онъ доставлялъ 20,000 ведеръ въ сутки; въ 1888 году, благодаря устройству при Андреевскомъ водоподъемномъ зданіи артезианскаго колодца, количество подаваемой имъ въ городъ воды увеличено до 50,000 ведеръ. На проложенномъ отъ водоподъемнаго зданія до Калужскаго фонтана водопроводъ имѣется одинъ водоразборъ и 6 пожарныхъ крановъ, причемъ онъ служитъ главнымъ образомъ для снабженія водой благотворительныхъ учрежденій, расположенныхъ по Калужской улицѣ (1 и 2-я Городскія Больницы, Мѣщанское Училище и Андреевская Богадѣльня).

4) **Артезіанскій водопроводъ** устроенъ въ 1888 году для снабженія водою новыхъ городскихъ боенъ и скотопригоннаго двора; вода для него берется изъ буровой скважины, заложенной горнымъ инженеромъ Бабинымъ въ 1865 году на Покровскомъ бульварѣ для устройства артезіанскаго колодца, оставшагося неоконченнымъ.

По произведеннымъ въ 1876 году опытамъ оказалось, что при постоянномъ откачиваніи изъ скважины 150,000 ведеръ въ сутки, горизонтъ воды въ ней держится на глубинѣ 8 саж. отъ поверхности земли.

Для эксплуатированія, доставляемой этимъ колодцемъ воды, таковая отведена штольней къ Серебренническимъ банямъ, на берегу рѣки Яузы, гдѣ поставлено водоподъемное зданіе съ паровыми водоподъемными машинами. Вода, въ количествѣ до 200,000 ведеръ въ сутки, ведется на бойню по чугунному 9-ти-дюймовому водоводу, на пути котораго поставлено три водоразборныхъ столба.

Описаніе новаго Московскаго водопровода.

Несмотря на достигнутое барономъ Дельвигомъ при перестройкѣ Мытищенскаго водопровода значительное, до 500,000 ведеръ въ сутки, увеличеніе количества доставляемой въ городъ воды, этотъ размѣръ водоснабженія, вскорѣ же по окончаніи таковой перестройки, оказался недостаточнымъ для увеличившагося до 700,000 жителей населенія столицы. Помимо недостаточности количества доставляемой воды, Мытищенскій водопроводъ, по самому своему устройству, далеко не отвѣчалъ требованіямъ удобства пользованія водою какъ для хозяйственныхъ надобностей, такъ и для тушенія пожаровъ, ибо свободный напоръ въ большей части водопроводныхъ трубъ этого водопровода настолько незначителенъ, что вода изъ нихъ не можетъ поступать въ верхніе этажи домовъ, а равно нельзя пользоваться водопроводомъ для непосредственнаго тушенія пожаровъ, не прибѣгая къ пожарнымъ насосамъ.

Вслѣдствіе этихъ обстоятельствъ, еще въ 1870 году былъ

возбужденъ въ Городской Думѣ вопросъ объ устройствѣ новаго водопровода, который не только исполнѣ отвѣчалъ бы современнымъ требованіямъ, но и представлялъ бы возможность дальнѣйшаго его развитія въ ближайшемъ будущемъ, когда потребность въ водѣ неминуемо возрастетъ, какъ въ зависимости отъ увеличенія числа жителей, такъ и вслѣдствіе имѣвшагося въ виду устройства канализаціи.

Не смотря, на возраставшую съ каждымъ годомъ, настоящую нужду въ новомъ водопроводѣ, къ устройству его было приступлено лишь въ 1890 году, т.-е. спустя двадцать лѣтъ послѣ первоначальнаго признанія Городскою Думою неудовлетворительности существующаго водоснабженія столицы. Столь значительное промедленіе объясняется главнѣйшимъ образомъ неправильностью первоначальной постановки вопроса о способѣ осуществленія новаго водоснабженія на почву передачи устройства послѣдняго и его эксплуатаціи частнымъ предпринимателямъ.

Лишь въ 1887 году Городская Дума отказалась окончательно отъ концессионнаго способа и рѣшила устроить водопроводъ на городскія средства, добывъ необходимый для первоначальнаго періода постройки его капиталъ посредствомъ выпуска облигаціоннаго займа.

Въ томъ же 1887 году Городская Дума ассигновала средства на производство подробныхъ изысканій и на составленіе проекта водоснабженія Москвы изъ Мытищенскихъ источниковъ и окружающей ихъ мѣстности, въ размѣрѣ 3½ милліоновъ ведеръ въ сутки.

Производство изысканій, начатое въ 1876 году, продолжалось въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ и привело къ заключенію о возможности полученія въ Мытищахъ воды для развитія водоснабженія Москвы. Провѣрочныя изысканія, оконченныя къ 1888 году, подтвердили это заключеніе, и на основаніи этого въ томъ же году Городскою Управою было поручено инженерамъ Шухову, Кнорре и Лембке составить проектъ водоснабженія Москвы.

Основываясь на результатахъ подробныхъ изысканій, означенные составители проекта пришли къ заключенію, что Мы-

тищенскіе источники могут доставлять $1\frac{1}{2}$ милліона ведеръ въ сутки, включая и тѣ 500,000 ведеръ, которыми они снабжали старый водопроводъ; остальные же 2 милліона ведеръ грунтовой воды они признали возможнымъ добыть изъ мѣстности, расположенной близъ Сокольниковъ, по теченію р. Яузы, между с. Леоновымъ и с. Богородскимъ, т.-е. изъ того же Яузскаго бассейна, въ верхней части котораго расположены Мытищенскіе ключи.

Съ эксплуатированія берега р. Яузы между Леоновымъ и Богородскимъ они и предлагали, согласно составленнаго ими проекта, начать въ первый періодъ устройство водоснабженія въ размѣрѣ 2 милліоновъ ведеръ въ сутки.

Въ 25 день іюня 1889 года состоялось Высочайшее повелѣніе объ образованіи при Министерствѣ Путей Сообщенія временной Коммиссіи по надзору за устройствомъ въ Москвѣ новаго водопровода, въ каковую Коммиссію и былъ переданъ вышеозначенный первоначальный проектъ водоснабженія.

Составъ этой правительственной Коммиссіи, содержимой на средства города, былъ опредѣленъ по положенію объ оной слѣдующій: а) Предсѣдатель Коммиссіи, назначаемый Высочайшимъ соизволеніемъ, б) три члена отъ Министерства Путей Сообщенія по назначенію г. Министра этого вѣдомства, в) одинъ членъ по назначенію Московскаго Генераль-Губернатора, г) три члена отъ Московскаго Городскаго Управленія, изъ которыхъ одинъ представитель отъ Городской Думы, а два другіе—техничи, по назначенію Городской Управы, д) состоящіе въ распоряженіи Коммиссіи инженеры, утверждаемые приказомъ г. Министра Путей Сообщенія и е) дѣлопроизводитель и канцелярія, по назначенію г. Предсѣдателя.

При образованіи Коммиссіи въ составъ ея вошли: Предсѣдатель—инженеръ И. Θ. Рербергъ, Члены отъ Министерства Путей Сообщенія—инженеры А. Ф. Крассовскій, В. Θ. Карташовъ и К. И. Шестаковъ, Членъ отъ Моск. Генераль-Губернатора—В. К. Истомина, Члены отъ Городскаго Управленія—Городской Голова Н. А. Алексѣевъ и инженеры Н. П. Зиминъ и К. Г. Дункеръ, состоящіе въ распоряженіи Коммиссіи инженеры—К. І. Александровичъ и А. А. Шидловскій, Дѣлопро-

изводитель—инженеръ И. О. Фортунатовъ, Бухгалтеръ—Н. П. Алексѣевъ и журналистъ—Н. А. Бенефицкій.

Открывъ свои дѣйствія съ 4-го октября 1889 года, Комиссія въ первыхъ своихъ засѣданіяхъ выработала главнѣйшія положенія для составленія проекта первоначальнаго устройства новаго водопровода, при условіи добычи воды изъ Мытищенскихъ источниковъ въ количествѣ $1\frac{1}{2}$ милліона ведеръ въ сутки.

Составленный Городскимъ Управленіемъ, на основаніи выработанныхъ Коммиссіею положеній, проектъ новаго водоснабженія въ общемъ видѣ былъ представленъ Коммиссіею на утвержденіе въ Министерство Путей Сообщенія, каковое утвержденіе и состоялось въ февралѣ 1890 года.

Вслѣдъ за симъ, Коммиссія занялась разсмотрѣніемъ детальной разработки проекта новаго водопровода, производившейся инженерами Городской Управы Н. П. Зиминымъ, А. П. Забаевымъ и К. Г. Дункеромъ, совѣщанія которыхъ были подъ предсѣдательствомъ Члена Управы инженера П. В. Трунина. Фасады зданій вырабатывались архитекторомъ М. К. Генпенеръ.

Съ іюня мѣсяца того же 1890 г. было приступлено къ работамъ по постройкѣ водопровода.

Вновь устроенное для первой очереди водоснабженіе изъ Мытищенскихъ источниковъ, въ количествѣ не менѣе $1\frac{1}{2}$ милліона ведеръ въ сутки, заключается въ общихъ чертахъ въ слѣдующемъ:

Рядъ водосборныхъ колодцевъ Бруклинской системы, заложенныхъ въ Мытищахъ близъ берега р. Яузы, соединяется при посредствѣ общей всасывающей трубы съ насосами, помѣщенными въ устроенномъ при водосборахъ машинномъ зданіи. Отъ этого зданія проложенъ водоводъ до промежуточной водоподъемной станціи, устроенной близъ села Алексѣевского, рядомъ съ водокачкой стараго водопровода. Притекающая къ Алексѣевской водоподъемной станціи, вода поступаетъ сначала въ подземный запасный резервуаръ, вмѣстимостью въ 300,000 ведеръ, а изъ сего послѣдняго, при посредствѣ машинъ, помѣщенныхъ въ новомъ водоподъемномъ зданіи Алексѣевской станціи, вода нагнетается въ дальнѣйшую часть водовода отъ этой станціи до города. Въ концѣ водовода, у Крестовской за-

ставы построены двѣ водонапорныя башни; въ верхнемъ этажѣ каждой изъ башенъ помѣщается резервуаръ емкостью въ 150,000 ведеръ, соединенный какъ съ водоводомъ, такъ и съ сѣтью городскихъ трубъ. Общій объемъ резервуаровъ въ 300,000 ведеръ представляетъ собою запасъ воды, достаточный для удовлетворенія усиленнаго ея расхода въ часы дня, когда потребление воды изъ городской сѣти превышаетъ равномерный притокъ ея по водоводу.

Городская сѣть проектирована по одноярусной замкнутой системѣ, при которой питаніе въ большинствѣ отдѣльныхъ участковъ сѣти можетъ происходить съ обоихъ концовъ, такъ что въ случаѣ поврежденія въ какомъ-либо пунктѣ, прекращеніе снабженія водою распространяется лишь на участкѣ между двумя ближайшими къ мѣсту поврежденія задвижками. По отношенію къ свободнымъ напорамъ въ трубахъ, пропускной способности ихъ и удовлетворенію пожарнымъ требованіямъ, при проектированіи городской сѣти приняты въ основаніе нижеслѣдующія условія:

а) способность сѣти пропускать въ теченіе 9 часовъ наибольшаго разбора изъ нея воды половину всего суточного потребления воды;

б) притокъ воды къ пожарнымъ кранамъ, размѣщеннымъ въ среднемъ на разстояніи 50 саж. одинъ отъ другаго, въ количествѣ достаточномъ для одновременнаго дѣйствія группы изъ четырехъ ближайшихъ къ мѣсту пожара крановъ, при расходованіи каждымъ изъ нихъ до 50 ведеръ въ минуту;

в) одновременное дѣйствіе для тушенія пожаровъ трехъ вышесказанныхъ группъ пожарныхъ крановъ, и

г) свободный напоръ въ трубахъ во всѣхъ пунктахъ водопроводной сѣти не менѣе 10 саж.

Главные сооруженія, входящія въ составъ новаго водопровода, имѣютъ въ общихъ чертахъ слѣдующее устройство.

Водосборы.

Линія водосборовъ, расположенная на правомъ берегу рѣки Лузы, въ разстояніи отъ него, въ среднемъ, около 150 саж., состоитъ изъ 50 четырехъ-дюймаго діаметра желѣзныхъ трубъ.

чатых колодцев съ фильтрами, опущенныхъ до поверхности юрской глины, на глубину до 14 саж. и соединенныхъ въ верхней ихъ части общею всасывающею чугуною трубою діаметромъ отъ 14 до 18 дюймовъ. Вся длина линіи водосборовъ составляетъ 300 саж., разстояніе же между отдѣльными колодцами колеблется отъ 4 до 10 саж. Въ мѣстахъ соединенія всасывающей трубы съ водосборными колодцами помѣщены задвижки для возможности выключенія отдѣльныхъ колодцевъ изъ общей системы, въ случаѣ ихъ ремонта. Для удобнаго доступа къ означеннымъ задвижкамъ устроены кирпичныя смотровыя шахты.

Мытищенское водоподъемное зданіе.

Это зданіе, расположенное въ срединѣ водосборной линіи, состоитъ изъ машиннаго и котельнаго помѣщеній и мастерской. Особенное затрудненіе вызвало устройство основанія подъ машинное помѣщеніе, такъ какъ назначенное по проекту пониженіе естественнаго уровня грунтовыхъ водъ около водосборовъ, при ихъ дѣйствіи, на 3 саж., обусловило необходимость заложить сплошное основаніе подъ это помѣщеніе на 1,61 саж. ниже горизонта грунтовыхъ водъ. Значительное давленіе послѣднихъ потребовало придать сплошному бетонному фундаменту значительную толщину, нѣсколько болѣе 2 аршинъ, и выполнить его при посредствѣ кессоновъ, безъ отлива воды.

Стропила надъ машиннымъ зданіемъ желѣзныя, жесткой системы, съ подвѣшеннымъ къ нимъ потолкомъ изъ волнистаго желѣза.

Каждая изъ трехъ водоподъемныхъ машинъ системы тройнаго расширенія, въ 84 полезныя силы, рассчитана на равномерную подачу воды отъ водосборовъ къ Алексѣевскому запасному резервуару, въ полномъ потребномъ для первой очереди количествѣ— $1\frac{1}{2}$ милліона ведеръ въ сутки, — такъ что если одна изъ машинъ находится въ ремонтѣ, то и въ такомъ случаѣ кромѣ дѣйствующей машины имѣется еще запасная, вполне готовая къ дѣйствию машина.

Выведенная отдѣльно отъ зданія кирпичная дымовая труба имѣетъ высоту въ 98 футъ, внутренній же діаметръ ея измѣняется отъ 5 до 3 футъ.

В о д о в о д ъ.

Длина водовода отъ Мытищенской водокачки до запаснаго резервуара при Алексѣевской водоподъемной станціи—6439,6 саж. и отъ послѣдней до водонапорныхъ башенъ 1022,4 саж., а всего — 7462 саж., причемъ на всемъ этомъ протяженіи водоводъ состоитъ изъ одного ряда 24-хъ дюймовыхъ чугуновыхъ трубъ.

Изъ переходовъ водоводомъ черезъ рѣки и ручьи заслуживаютъ особеннаго вниманія два перехода черезъ р. Язу: въ Мытищахъ и близъ с. Ростокина.

Для перваго изъ этихъ переходовъ построень желѣзный балочный мостъ на каменныхъ опорахъ, отверстіемъ въ 5 саж., и труба водовода уложена въ деревянномъ ящикѣ, помѣщенномъ между мостовыми балками. Въ ту и другую сторону отъ моста возведены для укладки водовода песчанья насыпи черезъ залегающее въ этомъ мѣстѣ торфяное болото.

Для второго перехода водоводомъ черезъ р. Язу близъ с. Ростокина воспользовались сохранившимся отъ Екатерининскаго водопровода Ростокинскимъ акведукомъ, главные размѣры котораго были уже указаны выше. Устои, быки и арки этого акведука капитально отремонтированы, верхняя-же часть его приспособлена для укладки водовода. Съ цѣлью предохраненія отъ вліянія наружной температуры и отъ атмосферныхъ осадковъ, непосредственно надъ трубою водовода устроено деревянное покрытие, и независимо отъ сего, все пространство между существующими съ обѣихъ сторонъ акведука парапетами покрыто двухскатною желѣзною крышею.

При пересѣченіяхъ водовода съ Ярославскою желѣзною дорогою, близъ Ростокинскаго переѣзда, и Николаевскою, близъ Крестовскаго моста, выведены сплошныя кирпичныя галереи поперекъ всей ширины желѣзнодорожнаго полотна, съ кирпичными же по обѣимъ сторонамъ колодцами, предназначенными какъ для доступа въ галереи, такъ и для помѣщенія въ нихъ задвижекъ.

Всего для водовода потребовалось около 280,000 пудовъ чугуновыхъ трубъ.

Алексѣевскій запасный резервуаръ.

Кирпичный резервуаръ, вмѣстимостью въ 300,000 ведеръ, углубленный въ землю на 1 саж., длиною между наружными стѣнами 20,78 саж. и шириною 15,41 саж., перекрытъ при посредствѣ столбовъ крестовыми сводами и засыпанъ землею какъ сверху, такъ и съ боковъ. Внутреннюю поперечную стѣною резервуаръ раздѣленъ на два равныя, независимыя другъ отъ друга отдѣленія, такъ что въ случаѣ необходимости очистки или какихъ-либо исправленій, таковыя можно произвести при сохраненіи запаса воды въ одной изъ половинъ резервуара. Внутри каждаго изъ отдѣленій устроены кирпичныя перегородки между столбами, съ цѣлью приданія водѣ нѣкотораго общаго движенія. Для вентиляціи резервуара въ замкахъ крестовыхъ сводовъ устроено 44 отдушины. Къ передней стѣнѣ резервуара примыкаетъ двухъ-этажный вестибюль, въ нижнемъ этажѣ котораго помѣщены задвижки на трубахъ, вводящихъ воду въ резервуаръ и отводящихъ ее къ машинному зданію. Какъ резервуаръ, такъ и вестибюль, полъ котораго нѣсколько пониженъ противу дна резервуара, основаны на сплошныхъ бетонныхъ фундаментахъ, толщиною въ 0,3 саж.

Алексѣевское водоподъемное зданіе.

Это зданіе, подобно вышеописанному Мытищенскому, состоитъ изъ машиннаго и котельнаго помѣщеній и мастерской, покрытыхъ подвѣшеннымъ къ желѣзнымъ стропиламъ потолкомъ изъ волнистаго желѣза. Въ машинномъ помѣщеніи установлены двѣ горизонтальныя машины съ тройнымъ расширеніемъ въ трехъ паровыхъ цилиндрахъ, причемъ каждая изъ машинъ въ 134 полезныя силы рассчитана на равномерную подачу $1\frac{1}{2}$ миллиона ведеръ воды въ сутки изъ запаснаго резервуара Алексѣевской водоподъемной станціи въ резервуары водонапорныхъ башенъ. Со временемъ предполагается поставить третью машину, для которой въ машинномъ помѣщеніи оставлено мѣсто.

Выведенная отдѣльно отъ водоподъемнаго зданія, дымовая труба имѣетъ высоту въ 126 футъ, внутренний же діаметръ ея измѣняется отъ 7 до 5 футъ.

При Алексѣвской станціи устроены два соединенія новаго водопровода со старымъ. По первому—вода изъ новой Мытищенской станціи можетъ быть доставлена къ старой Алексѣвской насосной станціи для дальнѣйшей доставки ея въ Сухаревскіе резервуары. По второму—вода, притекающая изъ старой Мытищенской водокачки, можетъ быть перекачиваема старыми Алексѣвскими машинами въ новый Алексѣвскій запасный резервуаръ.

Водонапорныя башни.

Двѣ, размѣщенные на мѣстахъ существовавшихъ у Крестовской заставы кордегардій, водонапорныя башни имѣютъ совершенно одинаковое устройство и размѣры.

Полная высота башни отъ поверхности земли до верха парапета составляетъ $18\frac{1}{2}$ саж.; наружный діаметръ ея измѣняется по высотѣ отъ 11,74 въ цоколѣ до 10,9 саж. въ верхнихъ этажахъ.

Башня основана на сплошномъ фундаментѣ, заложенномъ на глубинѣ около 2 саж. отъ поверхности земли. Основаніе фундамента представляетъ собою кругъ діаметромъ въ 14 саж.; кверху фундаментъ суживается уступами до размѣровъ цоколя; нижняя часть его состоитъ изъ бетоннаго пласта, толщиною въ 0,30 саж., а остальная—изъ кирпичной кладки на растворѣ изъ португальскаго цемента.

По высотѣ внутренность башни раздѣлена на шесть этажей, изъ которыхъ нижніе пять предназначены для жилыхъ помѣщеній, въ верхнемъ же шестомъ этажѣ, на высотѣ около 14 саж. надъ поверхностью земли, помѣщается склепанный изъ котельнаго желѣза водонапорный резервуаръ.

Предназначенный для вмѣщенія запаса воды въ 150,000 ведеръ, резервуаръ этотъ имѣетъ форму цилиндра, высоту 20 футъ, діаметромъ—65 футъ. Плоское днище резервуара покоится на клепаныхъ желѣзныхъ балкахъ двутавроваго сѣченія высотой 34", опирающихся на наружную и внутреннюю стѣны. Вѣсъ резервуара безъ воды—около 4,800 пудовъ, вѣсъ поддерживающихъ его балокъ—6,400 пудовъ; полный-же вѣсъ резервуара съ водою и балками—около 124,000 пудовъ.

Возможно - равномерное распределение столь значительного груза на стѣны башни и затѣмъ на ея фундаментъ достигнуто надлежащимъ размѣщеніемъ внутреннихъ стѣнъ и подрезервуарныхъ балокъ. Въ срединѣ башни выведена внутренняя кольцевая стѣна, средній діаметръ которой равенъ 26 фут.; между этою стѣною и наружною имѣется восемь поперечныхъ стѣнъ, расположенныхъ по направленіямъ радіусовъ башни, внутреннія стѣны выведены до низа подрезервуарныхъ балокъ и такимъ образомъ каждый изъ пяти жилыхъ этажей дѣлится ими на 9 помѣщений. Подрезервуарныя балки надъ каждымъ изъ девяти помѣщений уложены параллельно между собою, въ разстояніи $2\frac{1}{2}$ футъ ось отъ оси, причемъ въ восьми боковыхъ отдѣленіяхъ оси балокъ параллельны среднему для каждаго изъ нихъ радіусу башни. Для равномерности передачи давленій отъ концовъ балокъ по всей площади каждой изъ стѣнъ, верхняя часть послѣднихъ закончена двумя рядами тесаного камня твердой известковой породы.

Толщина наружной стѣны на высоту цоколя, облицованнаго гранитомъ, — около 6 футъ; затѣмъ толщина кирпичной кладки этой стѣны измѣняется, по высотѣ башни, отъ $6\frac{1}{2}$ кирпичей — въ верхней части цокольнаго и въ первомъ этажѣ, до $2\frac{1}{2}$ кирпичей — въ пятомъ и шестомъ этажахъ; наконецъ парадетъ имѣетъ толщину въ два кирпича. Наибольшая толщина внутренней кольцевой стѣны — $5\frac{1}{2}$ кирпичей, а каждой изъ восьми внутреннихъ радіальныхъ стѣнъ — $3\frac{1}{2}$ кирпича. Полный объемъ кладки въ стѣнахъ башни составляетъ около 463 куб. саж. и въ фундаментѣ — 248 куб. саж., или всего 711 куб. саж.

Для поддержанія междуэтажныхъ перекрытій служатъ желѣзные прокатныя балки двутавроваго сѣченія, размѣщенные въ такихъ же направленіяхъ, какъ и подрезервуарныя балки; вѣсъ всѣхъ балокъ для пяти перекрытій составляетъ около 3,700 пудовъ.

Стропила крыши башни состоятъ изъ 16-ти главныхъ полуфермъ системы Полонсо, верхніе узлы которыхъ опираются на помѣщенный въ вершинѣ крыши цилиндръ изъ котельнаго желѣза, нижнія-же горизонтальныя стяжки фермъ соединены въ центрѣ общимъ кольцомъ. Каждый изъ промежутковъ между

двумя главными стропильными фермами раздѣленъ на двѣ части вспомогательною фермою, давленіе отъ которой передается частью на внѣшнюю стѣну башни, частью же на узловые точки двухъ сосѣднихъ главныхъ полуфермъ. Всѣ стропиль съ обрѣшетою—около 2,200 пудовъ.

Башня имѣетъ два входа: парадный входъ, съ крытымъ на столбахъ подъѣздомъ, ведетъ къ лѣстницѣ, поднимающейся во всю высоту башни; боковой входъ служить чернымъ ходомъ только въ нижній этажъ башни. Въ каждомъ изъ пяти жилыхъ этажей башни одно изъ восьми наружныхъ помѣщеній занято лѣстницею, одно предназначено для кухни, и остальные шесть помѣщеній—для жилья.

Отопление во всѣхъ жилыхъ помѣщеніяхъ центральное пароводяное, а въ цокольномъ этажѣ и въ верхнемъ, гдѣ помѣщается резервуаръ—паровое.

Полное давленіе на грунтъ каждой изъ башенъ — около 900,000 пудовъ.

Городская водопроводная сѣть.

Протяженіе всѣхъ водопроводныхъ линій городской сѣти первоначальнаго строительнаго періода, не включая домовыя отвѣтвленія, составляетъ 108 верстъ *). Трубы употреблены чугунныя, вертикальной отливки, асфальтированныя изнутри и снаружки по способу Ангуса Смита и испытанныя на заводахъ гидравлическимъ давленіемъ отъ 15 до 20 атмосферъ, смотря по величинѣ ихъ діаметра. Форма раструбнаго соединенія трубъ избрана наиболѣе употребительная въ послѣднее время въ Америкѣ—съ бортикомъ на гладкомъ концѣ трубы и съ выемкою въ раструбѣ, причемъ около $\frac{2}{3}$ длины раструбнаго соединенія предназначены для плотной забивки пеньковымъ смоленнымъ канатомъ, остальная же часть отъ середины выемки до наружнаго конца раструба—для заливки свинцомъ. Измѣняющіеся въ предѣлахъ отъ 4 до 28 дюймовъ включительно, діаметры трубъ опредѣлены по формулѣ Дарси для новыхъ чугунныхъ трубъ съ увеличенными въ ней на 50% теоретическими коэффициен-

*) Въ настоящее время сѣть эта еще не вполне окончена.

тами, при условіяхъ: а) суточного расхода воды:—въ 2 милліона ведеръ при первоначальной 108 верстной сѣти, съ водонапорными резервуарами у Крестовской заставы,—и въ $3\frac{1}{2}$ милліона ведеръ при полной сѣти въ 200 верстъ, когда въ дополненіе къ этимъ резервуарамъ будетъ устроенъ въ Замоскворѣчьи контръ-резервуаръ; б) удовлетворенія указаннымъ выше, при общемъ описаніи проекта водоснабженія, противопожарнымъ требованіямъ и условіямъ относительно наименьшаго свободного напора и неравномѣрности разбора воды въ теченіе сутокъ.

Толщина стѣнокъ трубъ, взятая изъ нормальной таблицы, составленной обществомъ германскихъ инженеровъ, измѣняется, въ зависимости отъ діаметра трубъ, отъ $\frac{3}{8}$ до $\frac{3}{4}$ дюйма.

Фасонныя части и принадлежности водопроводныхъ трубъ, какъ-то: крестовины, тройники, переходные конуса, отводы, задвижки, пожарные краны и подставки подъ нихъ,—исполнены согласно утвержденныхъ Коммиссіею нормальныхъ чертежей и таблицъ съ детальными размѣрами.

По всей сѣти, въ среднемъ на разстояніи 50 саж. одинъ отъ другого, устроены колодцы квадратнаго сѣченія, размѣрами внутри въ 0,50 или въ 0,66 саж.; большая часть колодцевъ деревянные, нѣкоторые же, установленные на отвлѣвленіяхъ отъ магистралей, а равно въ мѣстахъ съ пływучимъ грунтомъ или въ тѣсныхъ переулкахъ съ большой їздой, кирпичные. Всѣ колодцы покрыты въ уровень съ мостовою чугунными лазами, съ чугунными-же рифлеными крышками.

Во всѣхъ шести переходахъ водопроводныхъ линій черезъ рѣки Москву и Яузу, въ одномъ изъ переходовъ черезъ Водоотводный Каналь и въ трехъ переходахъ надъ желѣзнодорожными путями, водопроводныя трубы уложены подъ половыми настилами мостовъ въ особо устроенныхъ для того деревянныхъ ящикахъ, причемъ для предохраненія отъ промерзанія трубы обернуты войлоками по деревяннымъ брусочкамъ, а промежутокъ между ними и стѣнками ящика засыпанъ древесными опилками. Въ двухъ остальныхъ переходахъ водопроводомъ черезъ Водоотводный Каналь, а именно—у м. Каменнаго и Высокодамовскаго мостовъ, трубы уложены подъ русломъ канала обрат-

нымъ сифономъ. Наконецъ, при двухъ пересѣченіяхъ желѣзнодорожнаго полотна, гдѣ послѣднее проходитъ въ уровнѣ съ поверхностью улицъ, водопроводныя трубы уложены въ кирпичныхъ каналахъ, устроенныхъ съ этою цѣлью подъ желѣзнодорожными переѣздами.

Вѣсь чугунныхъ трубъ городской водопроводной сѣти — 610,700 пудовъ; вѣсь крестовинъ, тройниковъ, патрубковъ, подставокъ подъ пожарные краны, переходныхъ конусовъ, отводовъ и глухихъ фланцевъ — 13,500 пудовъ. Пожарныхъ крановъ предположено установить 1,000 штукъ и задвижекъ разныхъ діаметровъ — 242 штуки.

Въ дополненіе къ вышеизложенному сообщенію И. Ф. Рерберга, Завѣдующій Московскими Водопроводами инженеръ Н. П. Зиминъ указалъ на то, что исторія Московскаго Мытищенскаго водопровода за послѣднія 60 лѣтъ тѣсно связана съ именемъ покойнаго барона А. И. Дельвига.

Баронъ А. И. Дельвигъ первый указалъ на возможность увеличенія притока воды изъ Мытищъ не путемъ расширенія водосборной системы, а путемъ дальнѣйшаго пониженія уровня подпочвенныхъ водъ. Онъ же впервые и доказалъ это на дѣлѣ, увеличивъ притокъ воды въ Москву съ 300,000 до 500,000 ведеръ въ сутки, посредствомъ пониженія уровня водъ въ ключевыхъ бассейнахъ на 2 фута.

Новѣйшая исторія Московскаго водопровода даетъ тотъ знаменательный фактъ, что продолжительныя исканія источниковъ воды для увеличенія водоснабженія Москвы, распространенныя на площади болѣе 1,000 квадратныхъ верстъ, привели къ тому, что воду рѣшено было собирать въ Мытищахъ же, причемъ новая Мытищенская насосная станція поставлена тамъ, гдѣ находилось начало водосборной системы, устроенной болѣе ста лѣтъ назадъ Бауеромъ.

Основной принципъ, положенный впервые для Мытищенскихъ водосборовъ барономъ А. И. Дельвигомъ, при новыхъ Мытищенскихъ водосборахъ получилъ широкое примѣненіе: устроивъ на протяженіи 300 саж. линію водосборныхъ колодцевъ и понижая въ нихъ уровень воды на 10 футъ противъ

нормального, мы прекратили дѣйствіе всѣхъ старыхъ ключевыхъ бассейновъ, дававшихъ 500,000 ведеръ воды въ сутки, и на томъ же мѣстѣ получаемъ изъ новыхъ водосборныхъ колодцевъ воды въ три и даже четыре раза больше.

Все это,—сказалъ Н. П. Зиминъ,—заставляетъ насъ въ настоящемъ первомъ засѣданіи Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда вспомнить доброю памятью, такъ можно выразиться, творца русскаго водопроводнаго дѣла, высокообразованнаго и даровитаго русскаго инженера и симпатичнѣйшаго человѣка, барона Андрея Ивановича Дельвига.

Новѣйшая исторія развитія водоснабженія Москвы, продолжаетъ Н. П. Зиминъ, тѣсно связана съ именемъ другого общественнаго дѣятеля, работавшаго въ этомъ дѣлѣ не въ качествѣ специалиста, а въ качествѣ представителя Московскаго Городскаго Общественнаго Управленія. Я говорю о скончавшемся три дня назадъ и вчера похороненномъ Москвою Городскомъ Головѣ и организаторѣ нашего Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда, Николаѣ Александровичѣ Алексѣевѣ. Онъ взялся за водопроводный вопросъ Москвы въ тотъ періодъ его развитія, когда существовало въ обществѣ сильное стремленіе сложить трудную задачу устройства и эксплуатаціи водоснабженія на концессионеровъ. Будучи принципиальнымъ противникомъ концессионнаго способа постройки водопровода, Н. А. Алексѣевъ долженъ былъ прежде всего воспитать въ представителяхъ Городскаго Общественнаго Управленія мысль о возможности одолѣть задачу своими силами. Постепеннымъ трудомъ и настойчивой энергіей онъ создалъ въ представителяхъ Общественнаго Управленія довѣріе къ своимъ силамъ и, добившись рѣшенія строить новый Московскій водопроводъ на средства города, онъ съ замѣчательною, непреклонною и неутомимою энергіею повелъ дѣло устройства новаго водоснабженія Москвы и при содѣйствіи исключительно русскихъ техническихъ силъ довелъ дѣло до конца.

На обращенный мною къ Николаю Александровичу призывъ помочь дѣлу объединенія специалистовъ русскаго водопроводнаго дѣла онъ, сроднившись съ этимъ дѣломъ при постройкѣ новаго Московскаго водопровода, откликнулся съ пол-

ною, присущею ему отзывчивостью, осуществилъ нашъ Съездъ и былъ назначенъ его Предсѣдателемъ; но судьбѣ угодно было сдѣлать день открытія организованнаго имъ Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда днемъ его погребенія.

Пусть будетъ для насъ незабвенною память этого выдающагося общественнаго дѣятеля и пусть послужить она примѣромъ, какъ надо трудиться на пользу общества.

Докладъ горнаго инженера А. В. Конради.

„О финансовыхъ условіяхъ осуществленія городскихъ водопроводовъ“.

Милостивые Государи!

Возвращаясь послѣ болѣе или менѣе долговременнаго пребыванія въ Западной Европѣ, каждый изъ насъ, тотчасъ по вступленіи въ предѣлы Россіи, поражается крайнею неприглядностію внѣшняго вида городовъ нашихъ, какою-то распущенностію, полнымъ отсутствіемъ городского благоустройства и отпечаткомъ крайней бѣдности и безысходной нужды, который лежитъ на всемъ, начиная отъ немощеной, покрытой кучами навоза и мусора улицы и кончая покосившимися домами и гнилыми заборами. Въмѣсто свѣжей, здоровой и улыбающейся зелени садовъ, парковъ и скверовъ Западной Европы съ освѣжающими ихъ фонтанами и прудами, мы встрѣчаемъ у себя дома громадныя базарныя площади, совершенно лишенныя растительности, на вольномъ просторѣ которыхъ безпрепятственно разгуливаетъ зимой метель, а лѣтомъ сухой и жгучій сѣверо-восточный вѣтеръ, поднимающій облака пыли и повергающій обывателя въ состояніе какой-то безнадежной апатіи и тяжелой давящей тоски... Городъ съ 25 — 30 тысячнымъ населеніемъ представляется какимъ-то бивуакомъ, временно, какъ-нибудь сколоченнымъ на живую нитку, съ тѣмъ, чтобы завтра же, или на дняхъ сняться и идти невѣдомо куда и невѣдомо зачѣмъ, но только дальше отъ этого убожества, отъ этой пыли, грязи, отъ гнетущей тоски и мрачнаго однообразія пустыни...

Гдѣ же причина такого безотраднaго состоянія? Неужели она кроется въ одномъ лишь характерѣ русскаго народа, въ его привычкахъ довольствоваться крайнимъ минимумомъ комфорта и равнодушію ко всему, что украшаетъ жизнь, даетъ бодрость духа и поддерживаетъ увѣренность въ завтрашнемъ днѣ?—Нѣтъ, этого сказать нельзя, такъ какъ повсюду, гдѣ русскій человѣкъ получаетъ возможность окружить себя комфортомъ, создать себѣ сколько-нибудь сносную матеріальную обстановку, онъ дѣлаетъ это не хуже иностранца. Достаточно посмотреть на Одессу, Ялту, Севастополь, чтобы убѣдиться въ этомъ: въ Одессѣ—бывшій порто-франко и крупная отпускная торговля, въ Севастополѣ—полукопѣечный сборъ, въ Ялтѣ—пріѣздъ больныхъ и туристовъ, дали городамъ этимъ нѣкоторыя средства, на которыя они почистились, обзавелись основными элементами городского благоустройства и приняли внѣшній видъ, хотя отчасти напоминающій заграничные города. Значить причина заключается въ недостаткѣ средствъ, или, вѣрнѣе, въ неимѣніи способовъ къ ихъ отысканію. Въ самомъ дѣлѣ: въ то время, когда заграничные города затратили огромныя средства на благоустройство и вслѣдствіе этого обременены долгами отъ 55 (Венеція) до 770 (Парижъ) франковъ на жителя (см. Герценштейнъ. Кредитъ для земствъ и городовъ. 1892), у насъ въ Россіи рѣдкій городъ долженъ болѣе 25 франковъ на жителя. Эти цифры указываютъ прежде всего на привычку нашего общества жить интересами дня и не заботиться о будущемъ, расплачиваясь наличными за счетъ одного живущаго поколѣнія даже за такія сооруженія, которыя просуществуютъ сто лѣтъ и болѣе, слѣдовательно будутъ служить двумъ и тремъ послѣдующимъ поколѣніямъ.

Привычка эта до такой степени глубоко вкоренилась въ жизнь городовъ, что многіе изъ нихъ, владея значительными недвижимыми имуществами, но воздерживаясь отъ всякихъ затратъ на городское благоустройство, и по сейчасъ пребываютъ на крайне низкой ступени санитарнаго благосостоянія и, въ то же время, гордятся неимѣніемъ долговъ, забывая или не замѣчая того, какъ дорого обходится это фиктивное финансовое благосостояніе и какіе страшные проценты приходится

уплачивать не деньгами, а человѣческою жизнію за печальное право прозябанія среди грязи, пыли и вони, составляющихъ обычную, нормальную обстановку такихъ городовъ.

Привычка эта не осталась безъ вліянія и на наше законодательство, которое не знаетъ никакой другой формы долгосрочнаго кредита, кромѣ ипотечной, то есть кредита подъ залогъ недвижимой собственности. О меліораціонномъ кредитѣ нѣтъ и помину ни въ одномъ изъ уставовъ нашихъ банковъ, начиная съ Государственнаго и кончая Обществами взаимнаго кредита.

Поэтому всякій разъ, когда городъ нуждается въ какой-либо меліораціи (водопроводъ, канализація, освѣщеніе, мостовыя, рынки, бойни и т. п.), онъ долженъ либо заложить свою недвижимость, либо испросить особое разрѣшеніе на выпускъ облигацій, то есть обращаться за кредитомъ не въ кредитное учрежденіе, а къ публикѣ. Въ послѣднемъ случаѣ Государство, само нуждающееся въ займахъ, крайне неохотно разрѣшаетъ эти выпуски, изъ опасенія переполнить бумажный рынокъ множествомъ мелкихъ городскихъ займовъ и тѣмъ самымъ понизить продажную цѣну своихъ собственныхъ обязательствъ. Мелкіе же города, прибѣгающіе къ займамъ въ нѣсколько десятковъ тысячъ рублей, по самой сущности дѣла не могутъ рассчитывать на выпускъ облигацій, такъ какъ эти послѣднія, помимо упомянутаго неудобства, могутъ рассчитывать на выгодное помѣщеніе лишь среди мѣстныхъ мелкихъ капиталистовъ, близко знающихъ свой городъ, но имъ въ свою очередь покровительствуемая промышленность и торговля даютъ возможность гораздо болѣе выгоднаго помѣщенія ихъ капиталовъ, чѣмъ покупкою 5 и 6 процентныхъ городскихъ облигацій.

Поэтому въ большинствѣ случаевъ, какъ мелкіе, такъ и крупные города наши были вынуждены прибѣгать для выполненія городскихъ сооружений къ самой тяжелой и невыгодной формѣ займа—къ отдачѣ частнымъ предпринимателямъ долгосрочныхъ концессій, по которымъ въ большинствѣ случаевъ гарантировался извѣстный процентъ, доходъ или опредѣленный размѣръ потребленія воды, газа и т. п. Такого рода займы, устанавливая между кредиторомъ и дебиторомъ на долгое время весьма сложные контрактныя отношенія, глубоко проникающія въ мель-

чайшіе интересы договаривающихся сторонъ и, по самому характеру своему, тѣсно связанныя съ массою техническихъ, хозяйственныхъ и бытовыхъ деталей, почти нигдѣ не приводили къ добру и въ большинствѣ городовъ породили нескончаемыя судебныя тяжбы между городами и концессионерами (Одесса, Харьковъ, Херсонъ, Казань и др.) къ явному ущербу обѣихъ договаривающихся сторонъ.

Конечно не послѣднюю роль въ дѣлѣ отдачи концессионерамъ игралъ недостатокъ у насъ специальныхъ техническихъ познаній въ области санитарной техники, вызывавшей необходимость въ привлеченіи не только иностранныхъ капиталовъ, но и иностранныхъ техникумовъ.

То отвращеніе къ займамъ на общественныя надобности, о которомъ было сказано выше, имѣло вліяніе не только на характеръ нашего кредита, но отразилось и на сферѣ законодательной. Такъ, даже въ новомъ Городовомъ Положеніи (Законъ 11-го іюня 1892 г.) нигдѣ ясно и опредѣленно не выражено право городовъ кредитоваться въ той или другой формѣ. Статья 63 предоставляетъ Городскимъ Думамъ *«обсуждать предположенія о займахъ»*; ст. 71 требуетъ большинства $\frac{2}{3}$ голосовъ для дѣйствительности опредѣленій думъ о займахъ; за симъ по ст. 78 требуется утвержденіе Губернатора для постановленій думъ о займахъ въ тѣхъ случаяхъ, когда таковыя въ общей сложности съ прежними займами и обязательствами, не превышая годового итога городскихъ доходовъ за послѣдній истекшій годъ, достигаютъ, однако, половины сего итога, всѣ же займы, превышающіе этотъ годовой итогъ, согласно статьи 79, могутъ быть совершены не иначе, какъ съ утвержденія Министра Внутреннихъ Дѣлъ.

Такимъ образомъ въ Городовомъ Положеніи имѣется лишь косвенное указаніе на право совершенія займовъ городами, при чемъ право это строго регламентировано и заключено въ довольно тѣсныя рамки.

Между тѣмъ, по мѣрѣ развитія городскихъ поселеній, жизнь все болѣе и болѣе настоятельно требуетъ матеріальныхъ улучшеній въ области городского благоустройства, связанныхъ съ значительными затратами, далеко выходящими за предѣлы те-

кущихъ смѣтныхъ поступленій и потому возможныхъ лишь при условіи широкаго развитія долгосрочнаго и дешеваго кредита, освобожденнаго притомъ отъ излишнихъ формальностей и стѣснительной регламентаціи.

Благодаря обширности нашего отечества, организація такого кредита, по существу меліораціоннаго, ни въ какомъ случаѣ не должна быть осуществлена на началахъ централизаціи. Будетъ ли онъ государственнымъ или частнымъ, вопросъ *солиднаго обезпеченія* возврата выданныхъ ссудъ и платежа по нимъ процентовъ останется всегда на первомъ планѣ и тѣмъ успешнѣе и обоюдно выгоднѣе можетъ быть разрѣшенъ, *чѣмъ ближе кредиторъ будетъ знать своего дебитора и тѣ цѣли, для которыхъ послѣдній совершалъ заемъ.* Государственный Банкъ, несмотря на самое широкое распространеніе его отдѣленій и конторъ, можетъ удовлетворить этому условію лишь въ томъ случаѣ, когда, путемъ коренной переработки его устава, онъ получитъ рѣзко выраженный меліораціонный характеръ, съ соотвѣтственной организаціей хорошо подготовленнаго инспекторскаго персонала, предназначеннаго не только для оцѣнки кредитоспособности заемщиковъ, но и для опредѣленія жизнеспособности, необходимости и выгоды тѣхъ меліорацій, на которыя испрашиваются ссуды. Такая организація Государственнаго Банка, несмотря на всю ея желательность, благодаря своей сложности, вѣроятно заставитъ ждать себя еще очень долго, а между тѣмъ санитарное неустройство городовъ, выражающееся высокой цифрой смертности и широкимъ распространеніемъ эпидемій, достигающихъ размѣровъ народнаго бѣдствія, требуетъ скорѣйшаго устраненія тѣхъ причинъ, которыя порождаютъ эти бѣдствія, то есть оздоровленія городовъ.

Поэтому я полагаю, что, если не навсегда, то на первое время (25 — 30 лѣтъ), естественнѣе и ближе всего было бы нашимъ *земельнымъ банкамъ* прійти съ своими громадными капиталами на помощь городамъ въ дѣлѣ ихъ оздоровленія. Банки эти, оперируя каждый въ своемъ болѣе или менѣе ограниченномъ районѣ, имѣютъ повсюду своихъ агентовъ, близко знакомыхъ съ хозяйствомъ городовъ, ихъ кредитоспособностью, санитарными потребностями, достоинствами и недостатками городскихъ

управлений,—словомъ со всѣми факторами, слагающими собою благонадежность заемщика и потому, безъ значительныхъ добавочныхъ расходовъ на содержаніе спеціального персонала и безъ коренной ломки устава, могутъ быстро организовать меліораціонный кредитъ для городовъ, *подъ обезпеченіе* законно состоявшихся *постановленій думъ* о внесеніи процентовъ и погашенія по займамъ въ городскія расходныя смѣты, надлежщимъ образомъ утвержденныя.

За симъ, такъ какъ большинство городскихъ меліорацій осуществляется путемъ созданія недвижимыхъ имуществъ (водопроводовъ, канализаціи, освѣщенія, рынковъ и т. п.), въ которыхъ слѣдовательно капиталъ иммабилизируется, то въ нѣкоторыхъ случаяхъ, тамъ, гдѣ внесеніе въ расходную смѣту не будетъ признано достаточнымъ обезпеченіемъ, земельные банки могутъ сохранить за собою *залоговое право* на эти сооруженія и слѣдовательно открыть подъ нихъ долгосрочный кредитъ, ничѣмъ не отличающійся отъ ипотечнаго.

Такъ или иначе, но земельные банки, выдавая уже подъ частныя имущества, находящіяся въ городахъ Россійской Имперіи, свыше 525 милліоновъ рублей, легче всякихъ другихъ кредитныхъ учрежденій, могутъ организовать для городовъ своего района, въ той или другой формѣ (съ выпускомъ закладныхъ листовъ, или безъ нихъ), *совершенно обезпеченный долгосрочный кредитъ*, который принесетъ громадную, неисчислимую пользу не только своимъ непосредственнымъ благотворнымъ вліяніемъ на оздоровленіе, но и *повышеніемъ спроса на продукты нашей фабричной промышленности*, каковы трубы, машины, цементъ, асфальтъ и т. п. Нынѣ всѣ эти отрасли промышленности страдаютъ отъ недопродажи, которая у насъ неправильно именуется перепроизводствомъ и не перестаютъ настоятельнѣйшимъ образомъ требовать таможеннаго поощренія и дорогого покровительства, тяжелымъ бременемъ лежащаго на все населеніе Государства и уменьшающаго его покупную способность.

На этихъ дняхъ, уже по пріѣздѣ въ Москву, я узналъ, что нѣкоторые наши земельные банки (Харьковскій и Московскій) возбудили передъ Министерствомъ Финансовъ ходатайство о

разрѣшеніи имъ выдавать городамъ долгосрочныя ссуды подъ обезпеченіе думскихъ постановленій о внесеніи въ расходныя городскія смѣты процентовъ и погашенія по этимъ займамъ. Я убѣжденъ, что Сѣздъ нашъ, состоящій главнымъ образомъ изъ работниковъ на поприщѣ санитарнаго благоустройства городовъ, съ живѣйшей радостью узнаеть эту пріятную новость и, въ интересахъ всѣхъ русскихъ городовъ, не откажется съ своей стороны поддержать столь симпатичное ходатайство банковъ. Поэтому я позволю себѣ, какъ общій выводъ изъ вышеизложеннаго, поставить на разрѣшеніе Перваго Русскаго Водопроводнаго Сѣзда слѣдующую резолюцію:

Первый Русскій Водопроводный Сѣздъ, выслушавъ докладъ инженера Конради о необходимости организаціи дешеваго долгосрочнаго кредита городамъ, для производства работъ по ихъ оздоровленію и вполнѣ раздѣляя мнѣніе докладчика по этому вопросу, постановилъ: *ходатайствовать передъ Министерствомъ Финансовъ о разрѣшеніи земельнымъ банкамъ, которые этого пожелаютъ, произвести такія измѣненія въ ихъ уставахъ, которыя позволяли бы имъ выдавать городамъ долгосрочныя меліораціонныя ссуды, подъ обезпеченіе законно состоявшихся постановленій городскихъ думъ объ обязательномъ внесеніи въ расходныя городскія смѣты, какъ процентовъ, такъ и погашенія по этимъ займамъ.*

Къ сожалѣнію не одно отсутствіе доступнаго долгосрочнаго кредита тормазитъ развитіе санитарнаго благоустройства нашихъ городовъ.—Есть тормазъ еще болѣе могучій и настолько сильный, что даже при наличности средствъ, добытыхъ сбереженіемъ или займомъ, онъ ставитъ зачастую непреодолимое препятствіе къ осуществленію всѣхъ тѣхъ сооружений, въ составъ которыхъ входятъ продукты металлургическаго и машиннаго производствъ. Этотъ тормазъ—дороговизна чугунныхъ и желѣзныхъ трубъ, съ ихъ фасонными частями и арматурою, желѣзныхъ баковъ, балокъ и машинъ, то есть предметовъ, составляющихъ главные элементы водопроводовъ и освѣщенія.

Чтобы показать насколько русскій городъ вынужденъ платить за эти предметы дороже иностраннаго, я приведу сравни-

тельные цѣны на трубы, баки и машины въ портахъ западной Европы и нашихъ Черноморскихъ, причемъ тѣ и другія относятся къ предметамъ мѣстнаго производства.—Для перевода франковъ и фунтовъ стерлинговъ въ кредитные рубли беру средній курсъ въ 40 коп. кред. за франкъ и 10 руб. кред. за фунтъ.

1. *Чугунныя трубы*, смотря по состоянію металлическаго рынка можно имѣть франко-бортъ въ Антверпенѣ отъ 90 до 100 франковъ за метрическую тонну, а въ Глазго отъ 4 до 4½ фунтовъ за англійскую тонну.—На русскія деньги по вышеуказанному курсу это составитъ *отъ 60 до 72 кред. копѣекъ за пудъ*. Въ портахъ Чернаго моря такія же (т.-е. чугунныя) трубы отечественнаго производства мнѣ никогда не удавалось имѣть дешевле 1 р. 80 к. до 1 р. 90 к. за пудъ, то есть круглымъ счетомъ, *второе дороже*, чѣмъ ихъ имѣетъ всякій иностранный портовый городъ.

2. *Жельзные клепанные баки* я заказывалъ въ прошломъ году Обществу Кокериль въ Бельгіи, франко-бортъ Антверпенъ по 360 франковъ за метрическую тонну, то есть *по 2 р. 36 к. кред. за пудъ*. Такой же бакъ, также безъ сборки, стоитъ въ нашихъ Черноморскихъ портахъ отъ 4 р. 60 к. до 4 р. 80 к. за пудъ, то есть ровно *вдвое дороже*.

3. *Паровыя котлы, машины, насосы, турбины*, смотря по величинѣ и сложности конструкціи, обходятся въ западныхъ портахъ въ среднемъ около 1,000 франковъ за метрическую тонну, то есть *6 р. 55 к. кред. за пудъ*. За такія же машины надо заплатить въ Россіи никакъ не дешевле 8 р. 50 к. на заводѣ, то есть около 8 р. 75 к. *въ порту*, значить на 2 р. 20 к. съ *пуда* (34%) *дороже* чѣмъ за границу.

Сравнивать качество иностранныхъ трубъ и машинъ съ отечественными я не буду изъ опасенія причинить непріятность нашимъ заводчикамъ; скажу только, что равнокачественные предметы стоятъ у насъ еще много дороже: такъ, напримѣръ, за очень хорошія трубы одного изъ Варшавскихъ заводовъ я постоянно плачу въ Новороссійскѣ отъ 2 р. 25 к. до 2 р. 40 к. *за пудъ*. Это уже въ *четыре раза дороже* иностранныхъ цѣнъ.

Спрашивается, гдѣ же причина такой громадной разницы

въ цѣнахъ на одни и тѣ же предметы? Отвѣтъ на этотъ вопросъ мы найдемъ въ общемъ таможенномъ тарифѣ по Европейской торговлѣ. Тамъ мы увидимъ, что по ст. 79¹ пунктъ *а съ пуда каменнаго угля*, привозимаго въ порты Чернаго моря, взимается покровительственная пошлина въ *три копейки золотомъ, то есть 4¹/₂ к. кред.*; по ст. 139¹ пунктъ *а—съ пуда чугуна* въ свинкахъ уплачивается пошлина въ *30 к. золотомъ, то есть въ 45 коп. кредитныхъ*; по статьѣ 150 за *чугунныя трубы безъ всякой отдылки—по 75 копѣекъ золотомъ* или по *1 р. 15 к. кредитныхъ съ пуда, съ отдылкою же по 1 р. 70 к. золотомъ* или по *2 р. 55 к. кредитныхъ*; по статьѣ 152 за *жельзные баки* и по статьѣ 167² за всякаго рода *машины, кромѣ сельско-хозяйственныхъ—по 1 р. 70 к. золотомъ* или по *2 р. 55 к. кредитныхъ съ пуда. За сельско-хозяйственныя машины взыскивается всего 70 к. золотомъ или 1 р. 05 к. кредитныхъ съ пуда.*

И безъ объясненій, очевидно, что, уплачивая 4¹/₂ к. за каждый пудъ угля въ видѣ поощрительной преміи углепромышленнику сверхъ дѣйствительной цѣны его и по 45 к. преміи за каждый пудъ чугуна чугуноплавильному заводу, труболитейный заводъ *не можетъ* продавать готовые трубы по 60 к. за пудъ, а въ свою очередь требуетъ покровительственнаго обложенія трубъ въ 1 р. 15 к. и, получивъ таковое, продаетъ трубы по $0,60 + 1,15 = 1$ р. 75 к. за пудъ на заводѣ, или, въ крайнемъ случаѣ, сбавитъ пятакъ, чтобы обезпечить себѣ заказъ. Совершенно то же самое относится и къ бакамъ и къ машинамъ.

Такимъ образомъ русскій потребитель (въ данномъ случаѣ городъ) *переплачиваетъ, исключительно благодаря протекціоннымъ пошлинамъ*, за предметы первѣйшей и насущнѣйшей необходимости, служащія для сохраненія здоровья и жизни населенія, отъ 34% до 200% сверхъ того, что платитъ за нихъ иностранецъ! А между тѣмъ богатство нашихъ городовъ, то есть покупная сила русскаго населенія, стоитъ неизмѣримо ниже покупной силы иностраннаго, какъ это видно, напримѣръ, изъ сравненія средней величины вкладовъ въ ссудо-сберегательныя кассы, каковая величина для Россіи составляетъ менѣе 1 р. 50 к. на душу, а въ Англіи достигаетъ до 250 фун-

товъ стерлинговъ (см. Ходатайство Императорскаго Вольно-Экономическаго Общества объ измѣненіяхъ въ Русскомъ таможенномъ тарифѣ 1890 г., стр. 147). Нѣтъ ничего удивительнаго послѣ этого, что въ то время, какъ англичанинъ потребляетъ ежегодно до 400 фунтовъ желѣза, русскій едва въ силахъ купить 22 фунта и ѣздить на деревянныхъ осяхъ, неошинованныхъ колесахъ, некованной лошади и проводить въ города воду деревянными трубами (Пенза).

Я прекрасно сознаю, что здѣсь не мѣсто входить въ детальный разборъ экономическихъ теорій и заблужденій и заниматься перестройкою таможеннаго тарифа на фритредерскій ладъ. Этимъ дѣломъ занимались люди несравненно болѣе моего компетентные и, несмотря на всю убѣдительность доводовъ ихъ въ пользу свободной торговли, не могли добиться освобожденія стомилліоннаго русскаго народа отъ ежегоднаго полумилліарднаго налога въ пользу ничтожной горсти невѣжественныхъ, но сильныхъ своимъ вліяніемъ промышленниковъ и фабрикантовъ, сѣумѣвшихъ отстоять чудовищныя ставки нашего протекціоннаго тарифа. Но глубоко сознавая всю несправедливость такого обложенія девяносто девяти процентнаго большинства въ пользу однопроцентнаго меньшинства, я считаю своею обязанностью воспользоваться удобнымъ случаемъ и представить Сѣзду тѣ цифры и соображенія, которыя дадутъ ему возможность убѣдиться въ существованіи факторовъ экономического свойства, задерживающихъ развитіе санитарнаго благоустройства городовъ вообще и водопроводнаго дѣла въ особенности. Конечно, не моимъ слабымъ рукамъ снять этотъ тормазъ и я не рѣшаюсь настаивать здѣсь на ходатайствѣ о совершенно безошлинномъ ввозѣ трубъ и другихъ водопроводныхъ принадлежностей, такъ какъ это значило бы передѣлать весь таможенный тарифъ, начиная отъ угля и кончая машинами. Но желаніе облегчить бѣдственное положеніе нашихъ городовъ такъ велико, что я не могу удержаться отъ предложенія ходатайствовать о пониженіи чрезмѣрно высокаго таможеннаго тарифа на трубы и другія принадлежности водопроводовъ, хотя бы въ предѣлахъ, допущенныхъ тѣмъ же тарифомъ для сельскохозяйственныхъ машинъ.

Выше было указано, что таможенный тарифъ на всякаго рода машины, кромѣ сельскохозяйственныхъ, установленъ въ 1 р. 70 к. золотомъ съ пуда, сельскохозяйственные же машины пропускаются всего по 70 к. золотомъ съ пуда.

Мотивы, побудившіе законодателя установить такую огромную разницу, очевидны: Россія, какъ страна по преимуществу земледѣльческая, нуждается прежде всего въ дешевыхъ орудіяхъ для обработки почвы и другихъ сельскохозяйственныхъ надобностей, иначе продукты ея сельскохозяйственной промышленности обойдутся слишкомъ дорого и не въ состояніи будутъ выдержать на міровомъ рынкѣ конкуренцію съ иноземными продуктами. Поэтому *интересы земледѣлія, какъ наиболее важной отрасли промышленности*, охраняются всѣми возможными способами и въ томъ числѣ даже пониженными ставками нашего ультра-протекціоннаго таможеннаго тарифа. Если это такъ, въ чемъ нѣтъ никакого сомнѣнія, то и по отношенію къ благоустройству и оздоровленію городовъ не трудно установить совершенно аналогичную точку зрѣнія. Въ самомъ дѣлѣ: опытъ западно-европейскихъ государствъ показываетъ, что пониженіе процента смертности, ослабленіе силы и продолжительности эпидемій и общее санитарное благосостояніе населенія находятся въ прямой зависимости отъ развитія въ городахъ водоснабженія и канализаціи. Англія, напримѣръ, уже съ 1852 года не знаетъ эпидемій. Значить дѣятельность городскихъ управленій, направленная къ развитію этихъ основныхъ элементовъ благоустройства, не можетъ быть не признана весьма желательной и *крайне важной* и, какъ таковая, имѣетъ право пользоваться всевозможнымъ поощреніемъ и содѣйствіемъ со стороны Государства. По своей высокой цѣли—*охранѣ здоровья и жизни населенія*—дѣятельность эта вправѣ пользоваться, по меньшей мѣрѣ, тѣмъ же покровительствомъ, какъ и сельскохозяйственная промышленность, а потому, съ этой точки зрѣнія, представляется вполне справедливымъ понизить для городовъ пошлину на трубы и другія водопроводныя и канализаціонныя принадлежности въ той же пропорціи, какъ это сдѣлано для сельскохозяйственныхъ машинъ по сравненію съ машинами другого рода, то есть *въ отношеніи 1 р. 70 к. къ 70 к.*

Правительство наше еще очень недавно раздѣляло этотъ взглядъ, какъ это видно изъ того, что по ходатайству Харьковской Думы былъ допущенъ совершенно беспошлинный ввозъ трубъ и машинъ (трубы съ завода Friedrich Wilhelm's Hütte, машины отъ общества Кокериль) для концессионнаго Харьковскаго водопровода; точно также, но нѣсколько ранѣе, и для Кіевскаго концессионнаго водопровода, былъ разрѣшенъ беспошлинный ввозъ трубъ. И нынѣ, послѣ изданія тарифа 1891 года, Правительство дѣлаетъ отъ него отступленія тамъ, гдѣ признаетъ это необходимымъ въ интересахъ общегосударственныхъ. Такъ нѣсколько мѣсяцевъ тому назадъ Главному Управленію Удѣловъ было разрѣшено беспошлинно ввезти изъ Англіи десять большихъ Гвиновскихъ центробѣжныхъ насосовъ, съ паровыми къ нимъ машинами и прочими принадлежностями, предназначенныхъ для сельско-хозяйственнаго водоснабженія въ Самарскомъ Удѣльномъ Имѣніи.

Эти факты изъ недавняго прошлаго въ связи съ вышеизложенными соображеніями о необходимости оздоровленія нашихъ городовъ позволяютъ надѣяться, что Первый Русскій Водопроводный Съѣздъ достигнетъ практическихъ результатовъ и окажетъ огромную, неоцѣнимую услугу русскому водопроводному дѣлу, если приметъ слѣдующую резолюцію, которую имѣю честь поставить на его разрѣшеніе:

«Первый Русскій Водопроводный Съѣздъ, выслушавъ докладъ инженера Конради о необходимости пониженія таможенныхъ пошлинъ на водопроводныя трубы, желѣзные баки, машины и прочія принадлежности городского водоснабженія и канализаціи, и вполнѣ раздѣляя мнѣніе докладчика по этому вопросу, постановилъ: *ходатайствовать передъ Министерствомъ Финансовъ о пониженіи пошлины на всь матеріалы и приборы, потребные для оздоровленія городовъ, въ той же пропорціи, какъ это установлено нынѣ дѣйствующимъ тарифомъ для машинъ сельскохозяйственныхъ, по сравненію съ машинами иного рода, то есть въ отношеніи семнадцати къ семи*».

Если пониженная пошлина на сельскохозяйственные машины не только не нанесла никакого вреда ихъ производству, но, напротивъ, вызвала къ жизни массу новыхъ фабрикъ, осо-

бенно на югѣ Россіи, то нѣтъ никакого основанія опасаться за развитіе нашей металлургической и металлической промышленности вообще въ случаѣ благопріятнаго разрѣшенія предлагаемаго ходатайства объ отрицательномъ таможенномъ покровительствѣ оздоровленію городовъ.

Заканчивая мой докладъ, я считаю долгомъ заявить еще разъ, что, по моему глубокому убѣжденію, безъ этого покровительства, или, вѣрнѣе сказать, безъ освобожденія отъ тяжкаго протекціоннаго гнета, всѣ города наши еще очень долго останутся на той низкой степени санитарнаго благоустройства, которая широко открываетъ ихъ двери вторженію разнаго рода эпидемій, начиная отъ тифа, скарлатины и кончая холерою.

Чтобы убѣдиться въ правильности такого взгляда, достаточно припомнить, что *всѣ нати крупныя водопроводы* (за исключеніемъ новаго Московскаго) *выстроены изъ безпошлинныхъ матеріаловъ и приборовъ*. При этихъ условіяхъ Петербургскій обошелся городу въ 14 милліоновъ рублей, а Одесскій въ 12 милліоновъ рублей. Трудно сказать насколько бы запоздали ихъ постройки, если бы за первый пришлось заплатить 35 милліоновъ, а за второй 30 милліоновъ рублей.

При обсужденіи доклада А. В. Конради Товарищъ Предсѣдателя Профессоръ В. Л. Кирпичевъ высказалъ ту мысль, что заграничныя заводчики назначаютъ цѣны на свои издѣлія, всегда соображаясь съ размѣрами нашихъ пошлинъ. Если пошлина устанавливается высокая, они понижаютъ цѣны, но если пошлина будетъ совершенно отмѣнена, то заграничныя заводчики могутъ принять мѣры для того, чтобы окончательно убить нашу металлическую промышленность.

М. И. Алтуховъ, возражая противъ доклада А. В. Конради, выразилъ свое убѣжденіе въ томъ, что предлагаемое докладчикомъ пониженіе пошлинъ въ случаѣ его осуществленія убьетъ нашу металлическую промышленность, которая только теперь становится на ноги.

Н. П. Зиминъ высказалъ мнѣніе, что устройство водопроводовъ въ русскихъ городахъ тормазится въ настоящее время не столько высокими пошлинами на трубы и водопроводныя

принадлежности сколько тѣмъ, что въ сознаніе городскихъ населеній и городскихъ управленій еще не проникло убѣжденіе въ томъ, что сооруженіе водопроводовъ ведетъ не къ увеличенію, а къ сокращенію расходовъ населенія. Переплата пошлинъ на предметы нужные для устройства водопроводовъ представляется по своимъ размѣрамъ ничтожною въ сравненіи съ тѣми громадными потерями, которыя влечетъ за собою отсутствіе хорошо устроенныхъ водопроводовъ въ городахъ. Эти потери становятся особенно очевидными послѣ устройства водопроводовъ. Въ Самарѣ, напримѣръ, съ устройствомъ противопожарнаго водопровода пожарные убытки уменьшились въ 6 разъ и этимъ сокращеніемъ стоимость устройства водопровода покрылась сполна въ первые же три года его эксплуатаціи.

Принимая во вниманіе высказанныя членами Съѣзда по докладу А. В. Конради соображенія, Первый Русскій Водопроводный Съѣздъ постановилъ:

Ходатайствовать предъ Господиномъ Министромъ Финансовъ о томъ, чтобы банкамъ, которые пожелаютъ дополнить свои уставы правомъ кредитовать города подъ обезпеченіе законно состоявшихся опредѣленій Городскихъ Думъ о займахъ для устройства водопроводовъ и канализацій съ обязательнымъ внесеніемъ процентовъ и погашеній по этимъ займамъ въ расходныя городскія смѣты,—ходатайства о такихъ дополненіяхъ были разрѣшаемы въ возможно скорѣйшемъ времени.

Что касается второго положенія Члена Съѣзда А. В. Конради о томъ—желаетъ ли Съѣздъ ходатайствовать предъ Господиномъ Министромъ Финансовъ о пониженіи пошлинъ на чугунныя трубы и другія металлическія принадлежности для устройства водопроводовъ, то большинство членовъ Съѣзда по обсужденіи этого положенія не выразило желанія обращаться съ такимъ ходатайствомъ.

Докладъ инженера Н. П. Зими́на.

„Объ установленіи нормальныхъ однообразныхъ размѣровъ раструбовъ и фланцевъ чугунныхъ трубъ въ Россіи“.

Чугунныя трубы представляютъ собою главнѣйшій матеріалъ для постройки водопроводовъ. Въ большинствѣ случаевъ при

постройкѣ водопроводовъ и при расширеніи ихъ приходится пользоваться чугунными трубами, водопроводными кранами и задвижками, изготовляемыми не однимъ, а разными заводами, при этомъ очень часто также приходится встрѣчаться съ различными затрудненіями при соединеніи между собою этихъ трубъ и задвижекъ, происходящими вслѣдствіе того, что разные заводы даютъ раструбамъ и фланцамъ каждый свои формы, каждый свои размѣры.

Покойный Предсѣдатель нашего Съѣзда Н. А. Алексѣевъ, признавая желательнымъ и полезнымъ установленіе однообразныхъ размѣровъ и формъ для раструбовъ и фланцевъ чугунныхъ трубъ, поручилъ мнѣ, какъ Секретарю Съѣзда, приготовить по этому вопросу докладъ съ цѣлью внесенія его на разсмотрѣніе гг. членовъ Съѣзда. Исполняя это желаніе покойнаго Н. А. Алексѣева, я воспользовался данными о раструбахъ и фланцахъ, выработанными для сѣти трубъ Новаго Московскаго водопровода и, расширивъ ихъ введеніемъ болѣе мелкихъ и болѣе крупныхъ діаметровъ трубъ, собралъ ихъ въ особую таблицу.

Главнымъ матеріаломъ для составленія этой таблицы служили данныя изъ американской водопроводной практики, а также и данныя изъ нормальной таблицы Общества Германскихъ водопроводныхъ и газопроводныхъ инженеровъ. Придерживаясь послѣднихъ, приняты толщины стѣнокъ трубъ. Раструбы въ таблицѣ приводятся въ томъ самомъ видѣ, какъ они, будучи заимствованы у Fanning'a, приняты для Новаго Московскаго водопровода. Эта форма раструбовъ на основаніи крупнаго опыта въ Америкѣ, примѣненная у насъ въ Россіи въ городахъ—Самарѣ, Царицынѣ и Москвѣ, оказалась вполне целесообразною; она совершенно не допускаетъ выпираніе свинца изъ раструбовъ и тѣмъ устраняетъ массу затрудненій, какъ при первоначальномъ испытаніи уложенныхъ трубъ, такъ и при эксплуатаціи водопроводовъ. При 30 верстахъ трубъ, уложенныхъ въ г. Самарѣ, при 15 верстахъ въ Царицынѣ и при 100 верстахъ въ Москвѣ не было случая выпиранія свинца изъ раструбовъ этой формы.

Фланцы, приводимые въ таблицѣ, представляются достаточно

прочными, и на практикѣ, на новомъ Московскомъ водопроводѣ, дали вполне хорошіе результаты. Какъ за правило принято, что на вертикальной линіи, проходящей чрезъ центръ фланца, не должно находиться болтовыхъ отверстій.

Настоящій докладъ представляется въ первомъ засѣданіи Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда не для того, чтобы подвергать его немедленному обсужденію, а для того, чтобы Вы могли, Милостивые Государи, ознакомиться съ нимъ въ теченіе нѣсколькихъ дней и высказать Ваши замѣчанія и заключенія въ послѣднемъ, заключительномъ засѣданіи Съѣзда, имѣющемъ быть 20 марта.

Если допустить, что въ Русскомъ водопроводномъ дѣлѣ произойдетъ нѣкоторое оживленіе подъ вліяніемъ нашего общаго стремленія направить его путемъ правильнымъ, то слѣдуетъ думать, что установленіе однообразныхъ нормальныхъ формъ и размѣровъ для раструбовъ и фланцевъ чугунныхъ трубъ должно быть первымъ нашимъ дѣломъ, такъ какъ эти двѣ детали весьма существенны и по своему значенію, и по широкому мѣсту, занимаемому ими въ водопроводномъ дѣлѣ.

Для ближайшаго обсужденія этого доклада Съѣздомъ была образована Коммиссія, въ составъ которой вошли: М. И. Алтуховъ, Е. Э. Бромлей, Н. П. Зиминъ, В. А. Конради, Д. А. Пастуховъ, Л. Я. Годомскій, В. Я. Винарскій, И. О. Платсъ, О. І. Родовичъ, А. Ф. Готовскій, Н. В. Чумаковъ, А. П. Забаевъ, К. П. Карельскихъ и А. Н. Протопоповъ.

Коммиссія, обсудивъ подробно порученный ей вопросъ, представила Съѣзду въ засѣданіи 20 марта слѣдующее заключеніе, которое и было принято Съѣздомъ.

„Поручить Постоянному Бюро Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздовъ, исправивъ представленную докладчикомъ таблицу размѣровъ раструбовъ и фланцевъ чугунныхъ трубъ, согласно сдѣланныхъ Коммиссіей указаній, и предъявивъ ее въ коректурѣ гг. Членамъ Коммиссіи для просмотра, вновь отпечатать таблицу въ исправленномъ видѣ и разослать ее всѣмъ членамъ Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда, рекомендуя ее для всеобщаго употребленія въ Россіи“.

Постоянное Бюро, исполняя порученіе Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда, исправивъ таблицу докладчика и предъявивъ ее членамъ Коммисіи для просмотра въ корректурномъ оттискѣ, окончательно редактировало ее и признало полезнымъ дополнить таблицу, въ видахъ облегченія пользованія ею, приложеніемъ къ ней атласа разрѣзовъ раструбовъ и фланцевъ въ натуральную величину.

Такъ какъ таблица въ такой окончательной ея редакціи не встрѣтила возраженій со стороны большинства членовъ Коммисіи, то Постоянное Бюро и постановило помѣстить ее въ Трудахъ Съѣзда, какъ исполненіе постановленія Съѣзда по докладу Н. П. Зими́на.

Въ отдѣльномъ изданіи, — съ атласомъ чертежей, эта нормальная таблица была разослана всѣмъ Членамъ Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда ранѣ выхода въ свѣтъ Трудовъ Съѣзда.

ТАБЛИЦА

НОРМАЛЬНЫХЪ РАЗМѢРОВЪ РАСТРУБНЫХЪ И ФЛАНЦЕВЫХЪ СОЕДИНЕНИЙ ЧУГУННЫХЪ ТРУБЪ,

выработанная Первымъ Русскимъ Водопроводнымъ Сѣздомъ и
РЕКОМЕНДОВАННАЯ ИМЪ ДЛЯ ВСЕОБЩАГО УПОТРЕБЛЕНІЯ ВЪ РОССИИ.

Примѣчанія:

1. Водопроводныя чугунныя трубы должны быть опробованы на заводѣ гидравлическимъ давленіемъ не менѣе 20 атмосферъ.

2. Послѣ пробы трубы должны быть тщательно очищаемы и асфальтированы въ нагрѣтомъ состояніи. Асфальтировка можетъ быть производима по способу Ангуса Смита.

3. Мѣстныя уменьшенія толщины стѣнокъ трубъ противъ нормальной допускаются не болѣе, какъ на 20%.

4. Отступленія отъ нормальнаго вѣса трубъ могутъ быть допускаемы на 3% въ ту и другую сторону.

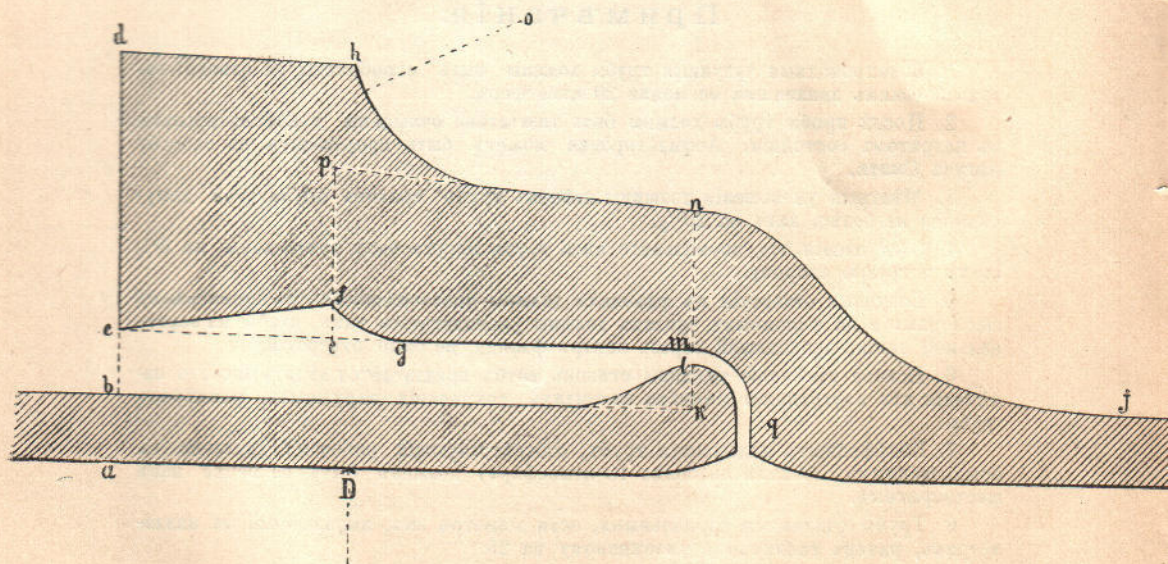
5. Болтовыя отверстія на фланцахъ должны просверливаться по нормальнымъ шаблонамъ и на фасонныхъ частяхъ должны располагаться такъ, чтобы на вертикальной линіи, проходящей черезъ центръ фланца, не было отверстій.

6. Всякое измѣненіе толщины стѣнокъ трубъ предлагается дѣлать насчетъ измѣненія ихъ внутренняго діаметра въ видахъ сохраненія наружныхъ размѣровъ трубъ.

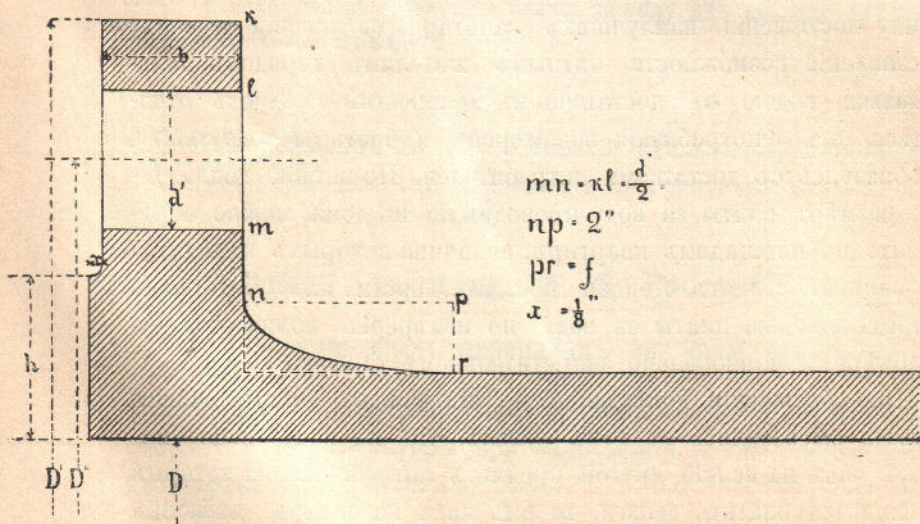
7. Коэффициентъ надежности трубъ, соответствующій рабочему давленію (въ обыкновенныхъ случаяхъ не болѣе 10 атмосферъ) долженъ быть не менѣе какъ шестикратный.

8. Трубы считаются нормальными, если діаметръ ихъ, выраженный въ миллиметрахъ, равенъ табличному умноженному на 25.

Размѣры раструбныхъ соединеній въ дюймахъ.												Вѣсъ погоннаго фута трубы въ пудахъ.	Вѣсъ раструба трубы въ пудахъ.	Полезная длина трубы въ футахъ.
Внутренній діаметръ трубы въ дюймахъ.	Толщина стѣнокъ трубы въ дюймахъ.	Глубина рас- труба.	Толщина свин- ца у конца рас- труба.	Наружная тол- щина раструба.	Ширина ободка раструба.	Глубина свин- цовой заливки.	Глубина ушире- нія пенковой набивки.	Внутреннее утолщеніе свин- цовой заливки.	Высота бортика.	Толщина рас- труба въ гу- бинѣ его.	Радиусъ засругленія.			
D	ab	bq	bc=km	cd	dh	ce	eg	ef	kl	mn=fp	ho	jq		
2	10/32	3 1/8	5/16	1 1/4	1 1/4	1 1/8	1/2	3/16	3/16	5/8	7/8	2	0,197	7
3	10/32	3 1/4	5/16	1 1/4	1 1/4	1 1/8	1/2	3/16	3/16	5/8	7/8	2	0,283	10
4	11/32	3 3/8	5/16	1 3/8	1 1/4	1 1/8	1/2	3/16	3/16	3/4	7/8	2	0,408	10
5	12/32	3 3/8	5/16	1 1/2	1 1/4	1 1/8	1/2	3/16	3/16	3/4	7/8	2	0,551	10
6	13/32	3 3/8	5/16	1 1/2	1 1/4	1 1/8	1/2	3/16	3/16	3/4	7/8	2	0,711	10
7	13/32	3 3/4	5/16	1 5/8	1 1/4	1 1/8	1/2	3/16	3/16	3/4	1	2	0,822	10
8	14/32	3 3/4	5/16	1 5/8	1 1/4	1 1/8	1/2	3/16	3/16	3/4	1	2	1,008	10
9	15/32	3 3/4	5/16	1 5/8	1 3/8	1 1/8	1/2	3/16	3/16	3/4	1 1/8	2 1/4	1,008	10
10	15/32	4	5/16	1 5/8	1 3/8	1 1/8	1/2	3/16	3/16	3/4	1 1/8	2 1/4	1,213	10
12	17/32	4	5/16	1 3/4	1 1/2	1 1/8	1/2	3/16	3/16	7/8	1 1/4	2 1/2	1,341	10
14	18/32	4	5/16	1 3/4	1 1/2	1 1/8	1/2	3/16	3/16	7/8	1 1/4	2 1/2	1,819	12
16	19/32	4	3/8	1 7/8	1 1/2	1 3/8	1/2	3/16	3/16	7/8	1 1/4	2 1/2	2,238	12
18	19/32	4	3/8	2	1 5/8	1 3/8	5/8	1/4	1/4	7/8	1 1/2	2 3/4	2,692	12
20	21/32	4	3/8	2	1 5/8	1 3/8	5/8	1/4	1/4	7/8	1 5/8	2 3/4	3,016	12
22	2 3/32	4 1/2	3/8	2 1/4	1 3/4	1 3/8	5/8	1/4	1/4	1	1 5/8	3	3,703	12
24	22/32	4 1/2	3/8	2 1/4	1 3/4	1 3/8	5/8	1/4	1/4	1	1 5/8	3	4,062	12
26	23/32	4 1/2	7/16	2 3/8	1 7/8	1 1/4	3/4	1/4	5/16	1 1/8	1 3/4	3 1/4	4,637	12
28	24/32	4 1/2	7/16	2 1/2	1 7/8	1 1/4	3/4	1/4	5/16	1 1/8	1 3/4	3 1/4	5,247	12
30	26/32	5	7/16	2 5/8	1 7/8	1 1/4	3/4	1/4	5/16	1 1/8	2	3 1/4	5,891	12
32	27/32	5	7/16	2 5/8	2	1 1/4	3/4	1/4	5/16	1 1/8	2	3 1/2	6,840	12
34	28/32	5	1/2	2 3/4	2	1 1/4	3/4	1/4	3/8	1 1/8	2	3 1/2	7,571	12
36	29/32	5	1/2	2 3/4	2	1 1/4	3/4	1/4	3/8	1 1/8	2	3 1/2	8,337	12
													9,138	12
													10,334	12



Размеры фланцевых соединений в дюймах.										Весь одного фланца в пудах.	Весь одной фланцевой трубы в пудах.	Весь строительной по- гонной саж. фланцевых труб в пудах.	Внутренний диаметр труб в дюймах.
Весь одной трубы с раструбом в пудах.	Весь строительной по- гон. саж. раструбуных труб в пудах.	Диаметр флан- ца.	Толщина флан- ца.	Диаметр окру- жности центров болтов.	Число болтов.	Диаметры бол- тов.	Диаметр бол- товых отвер- стий.	Длины болтов.	Ширина обто- ченной части фланца.	Высота закруг- ления по флан- цу.			
D'	b	D''	n	d	d'	l	h	f					D
1,70	1,70	6 1/4	3/4	5	4	1 1/2	5/8	23 1/4	7/8	18/32	0,156	1,69	2
3,24	2,27	7 3/4	3/4	6 1/4	4	5/8	3/4	23 1/4	15/16	18/32	0,226	3,28	3
4,65	3,26	9	1	7 1/2	4	5/8	3/4	31 1/4	11/16	21/32	0,371	4,82	4
6,23	4,36	10	1	8 1/2	6	3/8	3/4	31 1/4	11/16	20/32	0,428	6,37	5
8,00	5,60	11 1/2	1	9 3/4	6	3/8	7/8	31 1/2	11/8	19/32	0,542	8,19	6
9,26	6,48	12 1/2	1	10 3/4	6	3/4	7/8	31 1/2	11/8	19/32	0,602	9,42	7
11,24	7,87	13 1/2	1	11 3/4	8	3/4	7/8	31 1/2	11/8	18/32	0,649	11,38	8
13,46	9,42	15 1/4	1	13 1/4	8	7/8	1	33 3/4	15/16	21/32	0,856	13,84	9
14,89	10,42	16 1/4	1	14 1/4	8	7/8	1	33 3/4	15/16	21/32	0,926	15,26	10
23,88	13,92	18 1/4	1 1/8	16 1/4	10	7/8	1	4	15/16	19/32	1,142	24,11	12
29,19	17,02	20 1/2	1 1/8	18 1/4	10	7/8	1	4	17/16	22/32	1,360	29,58	14
35,12	20,48	22 1/2	1 1/8	20 1/4	10	7/8	1	4	17/16	21/32	1,500	35,30	16
39,44	23,00	24 1/2	1 1/4	22 1/2	12	7/8	1	4 1/4	17/16	21/32	1,810	39,81	18
48,00	27,98	26 1/2	1 1/4	24 1/2	12	7/8	1	4 1/4	17/16	19/32	1,940	48,32	20
53,68	31,30	29	1 3/8	26 3/4	14	1	1 1/8	4 1/2	11/2	19/32	2,512	53,77	22
60,98	35,55	31	1 3/8	28 3/4	16	1	1 1/8	4 1/2	1 1/2	18/32	2,650	60,94	24
69,32	40,41	33 1/4	1 3/8	31	18	1	1 1/8	4 1/2	1 5/8	21/32	3,010	68,98	26
77,77	45,34	35 1/4	1 3/8	33	18	1	1 1/8	4 1/2	1 5/8	20/32	3,155	77,00	28
90,03	52,49	37 1/2	1 3/8	35 1/4	20	1	1 1/8	4 1/2	1 3/4	22/32	3,500	89,08	30
99,80	58,18	39 1/2	1 1/2	37 1/4	20	1	1 1/8	4 3/4	1 3/4	21/32	3,950	98,75	32
109,86	64,05	41 1/2	1 1/2	39 1/4	22	1	1 1/8	4 3/4	1 3/4	20/32	4,080	108,20	34
120,00	69,96	43 1/2	1 1/2	41 1/4	24	1	1 1/8	4 3/4	1 3/4	19/32	4,230	118,12	36



Засѣданіе второе,

16 марта.

Во второмъ засѣданіи Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда были выслушаны доклады инженера К. Г. Дункера, инженеръ-технолога А. Г. Малеванаго и инженера А. Ф. Гротовскаго.

Инженеръ К. Г. Дункеръ въ своемъ докладѣ «о полученіи грунтовыхъ водъ и о Мытищенскихъ водосборахъ» изложилъ подробно исторію всѣхъ производившихся изысканій, относящихся къ Мытищенскимъ источникамъ воды и пришелъ къ заключенію, что для опредѣленія количества грунтовыхъ водъ, которое можетъ быть получено въ данной мѣстности, недостаточно руководиться свѣдѣніями о количествѣ атмосферныхъ осадковъ, о площади собирающей эти осадки, но необходимо изслѣдовать общее стояніе грунтовыхъ водъ, которое при эксплуатаціи водоносныхъ слоевъ вообще отличается отъ первоначальнаго его положенія.

Инженеръ-технологъ А. Г. Малеваный въ докладѣ своемъ «О различныхъ системахъ взиманія платы за пользованіе водою изъ городского водопровода съ указаніемъ удобствъ и неудобствъ каждаго способа» высказался въ томъ смыслѣ, что ввиду достиженія наилучшихъ санитарныхъ условій и ввиду доставленія возможности бѣднымъ жителямъ городовъ пользоваться водою въ достаточномъ количествѣ слѣдуетъ отказаться отъ употребленія водомѣровъ и брать за воду плату, сообразуясь съ достатками потребителей. По мнѣнію докладчика, размѣръ платы за воду проводимую въ дома, можно опредѣлять по площадямъ квартиръ, величина которыхъ находится въ зависимости отъ степени состоятельности ихъ обитателей. Опредѣленіе же платы за воду по измѣренію количества ея водомѣрами равносильно запретительному тарифу.

При обсужденіи доклада А. Г. Малеванаго многіе члены Съѣзда высказались въ томъ смыслѣ, что на воду надо смотрѣть какъ на всякій другой предметъ потребленія, за который приходится платить деньги, то-есть какъ на товаръ, имѣющій

опредѣленную стоимость одинаковую какъ для бѣдныхъ, такъ и для богатыхъ; слѣдуетъ заботиться вообще, чтобы вода была дешева, но не слѣдуетъ вводить благотворительный элементъ въ водопроводное дѣло. Если въ какомъ-либо случаѣ и представляется необходимымъ освобожденіе отъ платы за воду, то обсужденіе вопроса въ этомъ направленіи должно подлежать Городскимъ Думамъ, а не Водопроводному Съѣзду. Высказано было также, что отпускъ воды безъ измѣренія ея количества влечетъ за собою чрезмѣрную непроизводительную трату воды, вслѣдствіе чего стоимость каждаго ведра той воды, которая потребляется съ пользою, увеличивается, что конечно не желательно.

На поставленный Предсѣдателемъ Съѣзда по докладу А. Г. Малеванаго вопросъ: «желаетъ ли Съѣздъ рекомендовать для городскихъ водопроводовъ какой-либо опредѣленный способъ взиманія платы за воду» сдѣлано было слѣдующее постановленіе:

„Съѣздъ, рекомендуя вообще водомѣры для учета количества расходуемой воды, полагаетъ, что опредѣленнаго, одинаковаго для всѣхъ случаевъ, рѣшенія вопроса о способѣ взиманія платы за воду не можетъ быть установлено и что сообразно частнымъ мѣстнымъ условіямъ должны быть примѣняемы разные способы. Съѣздъ проситъ гг. представителей городскихъ водопроводовъ сообщить Бюро Съѣздовъ принятые у нихъ способы взиманія платы за воду для доклада слѣдующему очередному Съѣзду“.

Затѣмъ инженеръ А. Ф. Готовскій сдѣлалъ слѣдующій докладъ «о передвижныхъ перевалахъ для фильтровъ».

Докладъ инженера А. Ф. Готовскаго.

„О подвижныхъ перевалахъ для фильтровъ“.

Рѣчная вода, служащая для водоснабженія, а также вода, собранная въ резервуары при запруженіи долинъ, почти всегда требуетъ очищенія.

Въ нѣкоторыхъ городахъ очищеніе воды производится сначала посредствомъ отстаиванія въ бассейнахъ большихъ размѣровъ, а затѣмъ посредствомъ фильтрованія ея въ домашнихъ фильтрахъ разнообразнаго устройства. Этотъ способъ влечетъ за собою вообще большія неудобства; трубы городской сѣти засоряются при этомъ иломъ, раковинами и разными другими органическими веществами; пропускная способность сѣти уменьшается, и увеличиваются расходы по эксплуатаціи; происходитъ скорое загрязненіе домашнихъ фильтраціонныхъ приборовъ и проч. Этотъ способъ очистки воды признается многими техниками и гигиенистами неудобнымъ и нецѣлесообразнымъ. При водоснабженіи городовъ оказывается наилучшимъ, воду, освободившуюся отъ болѣе крупныхъ плавающихъ въ ней постороннихъ веществъ посредствомъ отстаиванія въ бассейнахъ, подвергать затѣмъ центральной фильтраціи и только послѣ этого поставлять ее городу.

Нельзя однако не сказать, что этотъ способъ поставки воды обходится дорого, ибо та же самая профильтрованная вода служить не только для домашнихъ потребностей, но и для общественныхъ, какъ-то: для поливки улицъ, тушенія пожаровъ и пр. Поставка же нефильтованной воды для этой послѣдней цѣли отдѣльно влечетъ за собою необходимость устройства особой сѣти трубъ и затѣмъ большіе расходы.

Фильтрованіе воды основывается на задерживаніи на поверхности фильтровъ веществъ, которыя дѣлаютъ воду мутною, и затѣмъ на возможности устраненія тонкаго слоя этихъ веществъ, осѣвшего на поверхности фильтровъ.

Наилучшимъ фильтромъ для очищенія воды въ большомъ количествѣ оказывается фильтръ песчаный, употребляемый съ 1839 года. Съ тѣхъ поръ неоднократно дѣлались попытки надѣ изысканіемъ другого болѣе дешеваго и болѣе скораго способа фильтрованія воды при уменьшеніи поверхности фильтровъ. Съ этою цѣлью пробовали употреблять для фильтраціи воды морскую губку, стеклянную шерсть, стружки смолистыхъ породъ дерева, разные химическія средства, но въ концѣ концовъ наилучшимъ средствомъ для очистки воды въ большомъ количествѣ оказался все-таки фильтръ съ горизонтальнымъ песчанымъ

слоемъ. Самыя важныя условія такого очищенія воды заключаются въ слѣдующемъ:

- 1) въ отстаиваніи воды въ осадочныхъ бассейнахъ,
- 2) въ медленномъ пропусканіи воды сквозь слои фильтра,
- 3) въ равномерномъ дѣйствіи фильтра,
- 4) въ регулярности фильтраціи.

По первому пункту надо сказать слѣдующее: время, въ теченіи котораго вода должна находиться въ отстойныхъ бассейнахъ, зависитъ отъ свойствъ воды и мѣстныхъ условій; это время можетъ быть опредѣлено только на практикѣ. Слѣдуетъ избѣгать слишкомъ длиннаго періода отстаиванія воды въ бассейнахъ, чтобы избѣжать образованія зародышей растительнаго происхожденія, свойственныхъ застоившейся водѣ, что и доказано бактеріологическими изслѣдованіями послѣднихъ лѣтъ.

Для предохраненія воды отъ дѣйствія солнца, пыли, а также отъ замерзанія, желательно имѣть бассейны крытые, но сверхъ сего слѣдуетъ строить ихъ стѣны непронускающими подпочвенной воды, которая при извѣстныхъ условіяхъ, смѣшиваясь съ рѣчною водою, способствуетъ образованію кринотрикса, засоряющаго водопроводныя трубы.

По второму пункту: скорость фильтрованія, конечно, зависитъ отъ свойствъ воды. Вода рѣкъ, протекающихъ по глинистой почвѣ (напримѣръ Висла), представляетъ наибольшія трудности для фильтраціи. Скорость пропуска воды сквозь слои фильтра или фильтраціонная способность поверхности песчаного слоя, признана на опытѣ въ Лондонскихъ, Берлинскихъ и Варшавскихъ фильтрахъ наиболѣе выгодною отъ 1,8 до 3 кубическихъ метровъ, что даетъ въ среднемъ 2,4 кубическихъ метра въ день, на 1 квадратный метръ поверхности фильтра или, иначе, 1 квадратный футъ песчаной поверхности фильтра долженъ пропускать около $8\frac{1}{2}$ кубическихъ футовъ воды въ теченіи 24 часовъ.

Если принять въ соображеніе уменьшеніе скорости фильтраціи въ началѣ и въ концѣ дѣйствія фильтра, то вышеприведенныя цифры слѣдуетъ скорѣе даже уменьшить процентовъ на 15 или 20. Эти данныя служатъ основаніемъ для опредѣленія необходимой дѣйствующей поверхности фильтровъ, къ которой слѣдуетъ еще прибавить запасъ на случай очистки

одного изъ отдѣленій фильтровъ. Этотъ запасъ считается до 20% общей дѣйствующей поверхности фильтровъ.

По третьему пункту: равномерность дѣйствія состоитъ въ томъ, чтобы каждый квадратный футъ фильтра пропускалъ воду съ одинаковою скоростью. Для точнаго выполненія этого условія необходимо, чтобы вездѣ на фильтрѣ давленіе было одно и тоже. Достигнуть точнаго выполненія этого условія на практикѣ нельзя, если принять въ соображеніе треніе въ нижнихъ, отводныхъ для чистой воды, каналахъ. Давленіе въ пунктахъ отвода, конечно, должно быть больше, нежели на другомъ концѣ, и эта разница равняется потерѣ давленія въ каналахъ. Изъ этого слѣдуетъ заключить, что невозможно производить одинаково равномерную фильтрацію на всемъ протяженіи, если отводные каналы слишкомъ узки.

Въ Варшавскихъ фильтрахъ потеря отъ тренія въ отводныхъ каналахъ для чистой воды ограничена до 5 миллиметровъ, вслѣдствіе чего максимальная скорость прохода воды достигаетъ 8 до 10 сантиметровъ въ секунду.

По четвертому пункту: для достиженія регулярности фильтраціи требуется, чтобы скорость фильтраціи была одинакова отъ начала работы и до той минуты, когда очистка фильтра будетъ признана необходимою. Для этого слѣдуетъ устроить фильтрацію воды независимо отъ неравномернаго употребленія ея въ городѣ. Резервуары чистой воды должны уравнивать фильтраціонную способность фильтровъ и постоянно измѣняющееся потребленіе воды въ городѣ.

Разница давленія фильтра не должна стоять въ зависимости отъ повышенія или отъ пониженія уровня воды въ резервуарѣ. Необходимо также, чтобы регулированіе давленія было устроено для cadaго фильтра отдѣльно, ибо каждое отдѣленіе фильтровъ требуетъ другаго давленія, что зависитъ отъ степени загрязненія поверхности слоя песка.

Фильтръ только что очищенный доставляетъ нормальное количество воды уже при давленіи въ нѣсколько сантиметровъ; но по мѣрѣ того, какъ илъ осаждается на поверхности песка, бываетъ необходимо увеличивать давленіе до тѣхъ поръ, пока фильтръ не перестанетъ дѣйствовать. Тогда производится его очистка. Слѣ-

дуетъ здѣсь замѣтить, что по всѣмъ способамъ фильтрованія воды, употреблявшимся до сихъ поръ, давленіе на фильтрахъ оставалось въ большинствѣ случаевъ одно и то же, но количество воды, уже профильтрованной, уменьшалось по мѣрѣ образованія слоя ила на поверхности песка. По способу, описанному ниже, при устройствѣ подвижныхъ переваловъ или регуляторовъ, количество воды, доставляемое фильтромъ, почти одинаково, но давленіе прогрессивно увеличивается. Уровень воды на фильтрѣ, то есть толщина слоя воды на поверхности фильтра, держится по возможности постояннымъ. Самый лучший способъ регулированія давленія на фильтрѣ, это—измѣненіе уровня воды въ водоотводной камерѣ. Въ Варшавскомъ водопроводѣ при каждомъ отдѣленіи фильтровъ устроена камера для чистой профильтрованной воды. Эта камера сообщается съ резервуаромъ чистой воды, общимъ для всѣхъ отдѣленій фильтровъ. Изъ камеры чистой воды истекаетъ постоянно одно и то же количество воды въ резервуаръ, отвѣчающее нормальной скорости фильтраціи.

Для пропусканія этого постоянного количества воды изъ камеры въ резервуаръ служить подвижный перевалъ или регуляторъ, устроенный инженеромъ Линдлеемъ въ Варшавѣ, изображенный на приложенномъ при семъ чертежѣ.

Этотъ приборъ состоитъ изъ вертикальныхъ телескопическихъ трубъ въ 24" въ діаметрѣ, движущихся одна въ другой. Наружная труба сдѣлана подвижной и на верхнемъ ея концѣ имѣются два продолговатые отверстія длиною въ 16" и шириною въ $3\frac{1}{4}$ ". Эта труба прикрѣплена къ поплавку и вмѣстѣ съ нимъ опускается или поднимается по мѣрѣ пониженія или повышенія уровня воды въ регуляціонной камерѣ. Упомянутыя выше отверстія находятся одно противъ другого, и оба помѣщаются на одной общей глубинѣ подъ уровнемъ воды въ камерѣ. Черезъ эти отверстія протекаетъ всегда одно и то же количество воды, несмотря на стояніе уровня воды внутри трубы, который повышается или понижается одновременно съ уровнемъ воды въ резервуарѣ.

Въ началѣ дѣйствія фильтра вода въ камерѣ чистой воды приходитъ въ уровень съ водою въ самомъ фильтрѣ. Съ той минуты, когда перевалъ приводится въ дѣйствіе, приборъ этотъ

опускается до тѣхъ поръ, пока разница горизонта воды въ камерѣ и фильтрѣ не будетъ равняться тому давленію, которое нужно для полученія изъ фильтра нормальнаго количества воды. По мѣрѣ того, какъ поверхность фильтра покрывается болѣе или менѣе толстымъ слоемъ ила, уровень воды въ камерѣ понижается, а вмѣстѣ съ тѣмъ понижается поплавокъ и подвижная труба, пока не достигнется максимальное давленіе. Тогда подлежащее отдѣленіе фильтра исключается изъ дѣйствія, выпускается вода изъ нижнихъ каналовъ и фильтръ очищается сниманіемъ съ поверхности его слоя ила.

Если бы, въ случаѣ необходимости, пришлось уменьшить нормальное количество воды, доставляемое фильтромъ, то посредствомъ маленькаго затвора можно уменьшить отверстія, находящіяся на верхнемъ концѣ трубы.

Варшавскіе фильтры въ числѣ девяти, имѣющіе каждый рабочую поверхность 22500 квадратныхъ футовъ, покрытые сводами, упирающимися на гранитные столбы, состоятъ изъ слоевъ слѣдующей толщины:

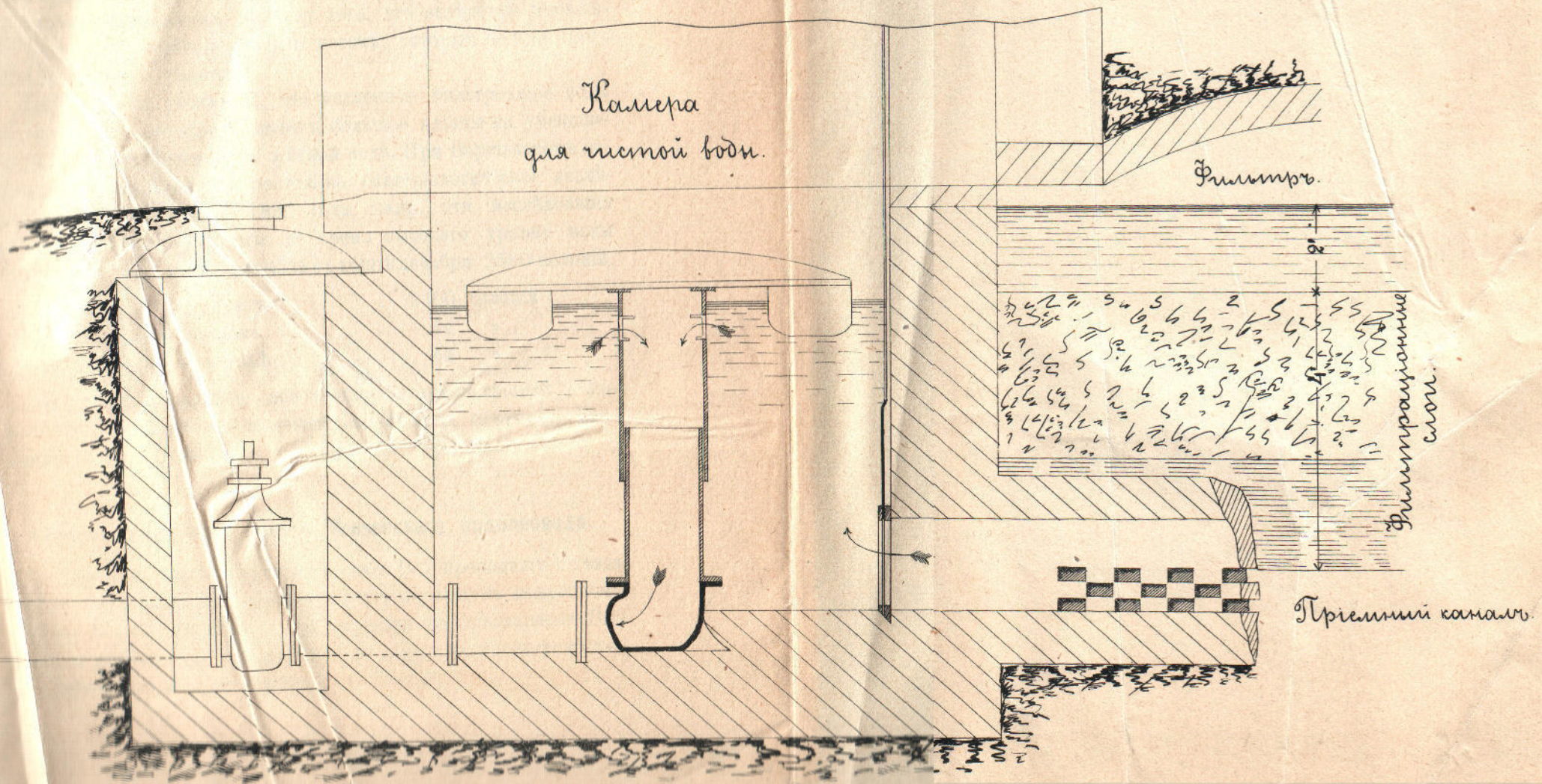
- 24 дюйма мелкаго песку
- 2 дюйма крупнаго песку
- 3 дюйма мелкаго гравія
- 6 дюймовъ крупнаго гравія.
- 6 дюймовъ голышей
- 11 дюймовъ круглыхъ 9" булыжныхъ камней.

всего же имѣется 2 фута песку и $2\frac{1}{3}$ фута гравія, голыша и камней.

При каждомъ очищеніи фильтра, снимается вмѣстѣ съ слоемъ ила и тонкій слой песку въ $\frac{3}{4}$ " толщины; а затѣмъ, когда послѣ нѣсколькихъ разъ очистки слой песка уменьшается на фильтрѣ на 9" до 12", насыпается слой чистаго мелкозернистаго рѣчнаго песку той же толщины.

Собственно говоря, очищаетъ воду не слой песку, но тонкій слой осѣвшего на поверхности фильтра ила. Вода въ началѣ дѣйствія фильтра не такъ чиста и прозрачна, какъ по мѣрѣ образованія слоя ила на его поверхности, и потому, послѣ очистки фильтра и наполненія его водою, послѣдняя оставляется

Подземной перекаль фильтровъ
Варшавскаго водопровода.



въ песокъ въ теченіе сутокъ для того, чтобы образовался упомянутый выше тонкій слой ила.

Въ Варшавскомъ водопроводѣ имѣются пока три крытые сводчатые осадочные бассейна, каждый поверхностью въ 22500 квадратныхъ футовъ, вмѣщающіе 1575 кубическихъ саженъ рѣчной воды.

Резервуаръ для чистой воды вмѣщаетъ 1000 кубическихъ саженъ воды. Очистка фильтровъ производится, смотря по чистотѣ воды въ рѣкѣ, чрезъ 17 до 90 дней. Одно отдѣленіе фильтровъ въ 22500 квадратныхъ футовъ очищаютъ 15 рабочихъ въ теченіе 10 часовъ.

Собранный съ поверхности фильтровъ песокъ не промывается, но замѣняется свѣжимъ, въ виду того, что вслѣдствіе промывки получается крупнозернистый песокъ, который не пригоденъ на верхній слой фильтра.

Слѣдуетъ еще упомянуть, что медленное фильтрованіе воды въ закрытыхъ фильтрахъ имѣетъ большое вліяніе на уменьшеніе количества бактерій въ рѣчной водѣ. При Варшавскомъ водопроводѣ производятся постоянныя бактеріологическія изслѣдованія воды. Въ концѣ 1892 года, напр., эти изслѣдованія дали слѣдующіе результаты: во время высокаго уровня воды въ Вислѣ рѣчная вода заключала въ концѣ декабря 2560 колоній,

вода въ бассейнахъ	2400 колоній
вода въ фильтрахъ	64 »
вода въ резервуарѣ	64 »

Докладчикъ дополнилъ свое сообщеніе демонстраціей и подробнымъ объясненіемъ чертежей подвижного перевала Варшавскихъ фильтровъ.

Осмотръ сооруженій новаго Московскаго водопровода.

17 марта засѣданія Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда не было, такъ какъ весь этотъ день былъ посвященъ подробному осмотру новаго Московскаго водопровода по приглашенію Высочайше учрежденной Коммиссіи по надзору за устройствомъ новаго водопровода и канализаціи въ Москвѣ.

Въ десять часовъ утра члены Съѣзда съ экстреннымъ поѣздомъ, любезно предложеннымъ Управленіемъ Московско-Ярославской желѣзной дороги, отправились въ сопровожденіи предсѣдателя Высочайше учрежденной Коммисіи по надзору за устройствомъ новаго водопровода и канализаціи въ Москвѣ инженера И. Ф. Рерберга на станцію Мытищи; оттуда на лошадяхъ направились сначала къ старому Мытищенскому водоподъемному зданію.

На пути члены Съѣзда встрѣтили слѣдующее выраженіе имъ привѣтствія: на домѣ члена Московскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества А. И. Шелихова, расположенномъ близъ станціи желѣзной дороги поставленъ былъ громадный транспарантъ съ надписью «*Привѣтъ Первому Русскому Водопроводному Съѣзду и доброе пожеланіе развитію техники на пользу благоустройства городовъ*». Надъ домомъ развѣвался флагъ съ надписью: «*Московскій Водопроводъ 1779—1856—1892*». Цифры эти обозначали года: начала постройки Московскаго Мытищенскаго водопровода Бауеромъ, капитальнаго преобразованія его барономъ А. И. Дельвигомъ и только что заканчиваемой постройки новаго водопровода.

Старое Мытищенское водоподъемное зданіе, остающееся теперь безъ дѣйствія, было построено барономъ Дельвигомъ въ 1856—58 годахъ. Оно отличается капитальностью своего устройства. Здѣсь, вода, притекавшая изъ старыхъ водосборовъ, перекачивалась въ резервуаръ, изъ котораго и направлялась къ старому Алексѣевскому водоподъемному зданію.

Съ устройствомъ новыхъ Мытищенскихъ водосборныхъ колодцевъ уровень грунтовыхъ водъ былъ пониженъ настолько, что старые водосборы осохли и потому вся старая водосборная система прекратила свое дѣйствіе. Для того, чтобы имѣть возможность пользоваться сооруженіями стараго, Дельвиговскаго, водопровода вода къ старому Мытищенскому водоподъемному зданію проведена отъ новой Мытищенской насосной станціи въ ея верхній резервуаръ, изъ котораго и можетъ уже безъ перекачки ея машинами идти къ старому Алексѣевскому водоподъемному зданію.

Послѣ осмотра стараго Мытищенскаго водоподъемнаго зданія члены Съѣзда направились къ ключевому бассейну номеръ первый, именуемому «*Святымъ*» или «*Грозовымъ колодеземъ*». Надъ входною дверью въ этотъ ключевой бассейнъ находится мраморная доска съ надписью:

«На юрэгъ станутъ воды и отъ гласа грома твоего побьнутъ».

Внутри вестибюля ключевого бассейна на металлической доскѣ помѣщена другая надпись:

«Московский водопроводъ сооруженъ щедротами блаженныя и вѣчныя памяти достойныя Государыни Императрицы Екатерины II по проекту инженеръ-генерала Бауера 1779 г.».

«Ключъ сего бассейна, по преданію народному, произведенный ударомъ грома, первый подалъ мысль къ построению сего благотѣльнаго для Москвы сооруженія; бассейнъ сей вновь перестроенъ въ царствованіе Государя Императора Николая I при управляющемъ III округомъ путей сообщенія генералъ-маіорѣ Янишѣ, по проекту подполковника Максимова, поручикомъ барономъ Дельвигомъ въ 1833 году».

Тамъ же нѣсколько выше помѣщена металлическая доска съ надписью:

«1779—1879»

1879 года іюля 28 дня, въ день столѣтней годовщины рѣшенія вопроса о снабженіи Москвы Мытищенскою водою, здѣсь совершенно было въ присутствіи барона Андрея Ивановича Дельвига, Городскаго Головы Сергѣя Михайловича Третьякова, Гласныхъ Думы, Членовъ Городской Управы и другихъ лицъ молебствіе и отслужена была панихида по въ Бозѣ почившей Императрицѣ Екатеринѣ II, по волѣ которой устроенъ Московскій Мытищенскій водопроводъ».

Отъ «Святаго колодца» члены Съѣзда отправились на новую Мытищенскую насосную станцію. Здѣсь подробно осматривали водосборныя сооруженія и самую насосную станцію съ ея водоподъемными машинами. Описаніе этихъ сооруженій здѣсь не приводится, потому что оно уже имѣется въ этой же книгѣ въ докладѣ инженера И. Ф. Рерберга.

Изъ Мытищъ члены Съѣзда съ тѣмъ же экстреннымъ поѣз-

домъ возвратились въ Москву и прямо со станціи направились въ Алексѣевское для осмотра стараго и новаго Алексѣевскихъ водоподъемныхъ зданій и Алексѣевского запаснаго резервуара.

Послѣднимъ осмотромъ въ этотъ день былъ осмотръ Крестовскихъ водонапорныхъ башенъ, которыя также описаны въ этой же книгѣ въ докладѣ инженера И. Ф. Рерберга.

Многіе изъ членовъ Съѣзда на обратномъ пути осмотрѣли и Сухареву башню, въ которой помѣщаются возвышенные резервуары стараго водопровода. Въ настоящее время эти резервуары питаются водою изъ Крестовскихъ водонапорныхъ башенъ, но, въ случаѣ надобности въ увеличеніи притока воды въ Москву, они могутъ питаться самостоятельно, посредствомъ водоподъемныхъ машинъ стараго Алексѣевского водоподъемнаго зданія.

Засѣданіе третье,

18 марта.

Въ засѣданіи Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда, состоявшемся 18 марта, были заслушаны сообщенія Управляющаго Одесскимъ Водопроводомъ И. О. Платса, инженера Н. В. Чумакова, Н. П. Зимина, В. И. Зуева, Е. Э. Бромлей и С. Н. Сучкова. Всѣ эти сообщенія приводятся въ нижеслѣдующемъ изложеніи.

Докладъ И. О. Платса

„О дѣйствіи струи воды при тушеніи пожаровъ. О движеніи воды въ пожарныхъ рукавахъ и трубахъ. Роль городскихъ водопроводовъ въ тушеніи пожаровъ“.

Главныя средства для борьбы съ пожарами суть, прежде всего, правильно обученная, способная и дисциплинированная пожарная команда, по возможности изъ матросовъ, подъ отвѣственнымъ распоряженіемъ опытнаго начальника, и достаточное количество воды подъ соотвѣтствующимъ напоромъ на мѣстѣ пожара.

Количество воды, проходящей черезъ трубу въ одну се-

кунду, равняется произведенію площади поперечнаго сѣченія трубы на скорость воды въ данномъ мѣстѣ. Скорость теченія воды зависитъ отъ всѣхъ тѣхъ сопротивленій, которыя представляетъ труба.

Разстояніе, на которое можно бросать струю воды при спокойной атмосферѣ, зависитъ отъ разныхъ обстоятельствъ, какъ, размѣръ, форма, устойчивость и скорость струи въ точкѣ выхода. Дальнобойность струи имѣетъ свой предѣлъ. Если же мы желаемъ увеличить дальнобойность струи, то мы можемъ этого достигнуть, сдузивъ выбрасывающее отверстіе. Мѣдная трубка и такъ называемый «шприцъ» или наконечникъ и употребляется для этой цѣли.

Подъ полезною струею для тушенія пожаровъ я подразумеваю такую струю, которая, во первыхъ, на всемъ своемъ протяженіи сохраняетъ свое строеніе, не разбиваясь въ брызги; во вторыхъ, направленная подъ 60° , струя должна бросать $\frac{9}{10}$ всего количества воды въ кругъ 15" діаметра, или же $\frac{3}{4}$ всего количества воды въ кругъ 10" діаметра.

Весьма важные опыты для опредѣленія тренія въ шлангахъ и для опредѣленія высоты струи были произведены инженеромъ Фриманомъ въ Америкѣ; результаты этихъ опытовъ показаны въ прилагаемыхъ при семь таблицахъ *).

Отверстія шприцовъ были въ $\frac{7}{8}$ " 1", и 1 $\frac{1}{4}$ " діаметромъ; опыты дѣлались при различныхъ напорахъ въ пожарномъ кранѣ, и при разныхъ длинахъ шланговъ. При этомъ подтвердилось, что потеря напора прямо пропорціональна длинѣ шланга, и зависитъ отъ шероховатости внутреннихъ стѣнокъ шланга; такъ, потеря напора въ пеньковомъ шлангѣ въ $2\frac{1}{3}$ раза больше потери давленія въ такомъ же шлангѣ, но выложенномъ внутри резиновымъ пластомъ, и въ $2\frac{1}{2}$ раза больше, чѣмъ въ резиновомъ шлангѣ.

Внутренній діаметръ шланга имѣетъ большое вліяніе на потерю давленія, какъ это ясно видно изъ приложенной таблицы № 1.

*) Представленные И. О. Платсомъ и приводимыя ниже таблицы американскихъ опытовъ инженера Фримана служили предметомъ доклада М. И. Алтукова на Первомъ Сѣздѣ Русскихъ Дѣятелей Пожарнаго Дѣла и помѣщены въ Трудахъ этого Сѣзда. *Примеч. ред.*

Опыты показали, что при напорѣ отъ 12 футъ до 23 футъ можно было еще получить гладкую и прозрачную струю, но при рабочемъ напорѣ въ 92 фута струя уже на разстояніи 1 дюйма отъ наконечника имѣла матовый видъ и капли начинали отпадать. При тушеніи пожара необходимо имѣть большую силу струи, достаточную разбить огонь и тѣмъ погасить горящій предметъ.

Рукава должны употребляться въ $2\frac{3}{4}$ дюйма внутренняго діаметра съ наконечникомъ въ $1\frac{1}{8}$ " діаметра отверстія.

Роль городскихъ водопроводовъ въ дѣлѣ тушенія пожаровъ должна заключаться въ томъ, чтобы дать достаточное количество воды въ пожарномъ кранѣ соотвѣтствующей трубы на мѣстѣ пожара, при установленномъ напорѣ, остальное есть дѣло пожарной команды. Такъ какъ разстояніе отъ пожарнаго крана до пожара неизвѣстно и можетъ быть, напр., 10 или 100 сажень, то пожарныя команды должны имѣть паровые брандспойты и соединять ихъ съ водопроводной трубой.

Тушеніе пожаровъ непосредственно изъ пожарныхъ крановъ нежелательно, такъ какъ это ведетъ къ большимъ размѣрамъ водопроводныхъ трубъ, обусловливаетъ и болѣе напоръ, который нуженъ только во время пожара; это легко могутъ выполнить паровые брандспойты.

Желательно, чтобы Съѣздъ выработалъ руководящія правила для того, чтобы всѣ снаряды въ Россіи были одинаковы и по одному образцу; этимъ устранились бы затрудненія при заказахъ требуемыхъ снарядовъ.

Докладъ И. О. Платса вызвалъ очень оживленныя пренія.

Н. П. Зиминъ заявилъ, что въ докладѣ, приготовленномъ имъ для Съѣзда и поставленномъ на очередь для настоящаго же засѣданія, онъ касается того же вопроса, на которомъ остановился и г. Платсъ, что оба доклада ссылаются на одинъ и тотъ же источникъ, а именно на изслѣдованія американскаго инженера Фримана, но при этомъ онъ отмѣтилъ, что инженеръ Фриманъ пришелъ къ совершенно противоположнымъ заключеніямъ, чѣмъ г. Платсъ, и является ни коимъ образомъ не противникомъ, а совершенно убѣжденнымъ защитникомъ идеи устройства противопожарныхъ водопроводовъ. Ограничивать роль

водопровода въ дѣлѣ тушенія пожаровъ только доставкою воды къ мѣсту пожара, предоставляя пожарнымъ командамъ заботы о сообщеніи водѣ должнаго напора, необходимаго для воспроизведенія достаточно сильныхъ пожарныхъ струй, совершенно неосновательно. Струи, назначаемыя для тушенія пожаровъ, должны обладать дальнобойкостью, которая позволяла бы выкидывать воду съ извѣстнаго разстоянія на горящія зданія. Собственно высота струи имѣетъ малое значеніе, потому что пожары въ верхнихъ этажахъ домовъ тушить, кидая воду съ поверхности земли, нельзя; надо подняться на высоту горящаго этажа и тамъ уже кидать воду въ горизонтальномъ направленіи. Приводимыя г. Платсомъ данныя относительно пожарныхъ рукавовъ въ $2\frac{1}{2}$ дюйма не исключаютъ возможности обсужденія вопроса объ увеличеніи діаметра рукавовъ. Тотъ же самый инженеръ Фриманъ, на опыты котораго ссылается г. Платсъ, предсказываетъ переходъ отъ рукавовъ въ $2\frac{1}{2}$ дюйма къ рукавамъ въ $2\frac{3}{4}$ дюйма діаметромъ. Измѣненіе діаметра рукавовъ съ $2\frac{1}{2}$ " не только на $2\frac{3}{4}$ " но даже на 3 дюйма представляется вполне основательнымъ и желательнымъ. Практическій опытъ, произведенный въ Самарѣ въ продолженіе 6 лѣтъ съ пожарными рукавами въ 3 дюйма, вполне подтверждаетъ это мнѣніе. Практическою пожарною струей инженеръ Фриманъ считаетъ струю въ $1\frac{1}{8}$ " діаметромъ. Для воспроизведенія же такой струи при рукавахъ въ $2\frac{1}{2}$ " необходимо имѣть напоръ воды въ пожарныхъ кранахъ по крайней мѣрѣ на двѣ атмосферы большій, чѣмъ при рукавахъ въ 3" діаметромъ.

Петербургскій брендъ-маіоръ А. П. Паскинъ высказался противъ мнѣнія докладчика о цѣлесообразности тушенія пожаровъ только пожарными трубами, отказываясь отъ употребленія для этой цѣли непосредственно водопроводныхъ пожарныхъ крановъ; напротивъ онъ считаетъ необходимымъ примѣненіе для этой цѣли водопроводовъ. Примѣръ Парижа, гдѣ пожарные краны даютъ возможность тушить пожары не употребляя пожарныхъ трубъ, доказываетъ правильность этого мнѣнія. Въ Парижѣ пожарные убытки незначительны, не смотря на то, что тамъ допускается устройство деревянныхъ лѣстницъ въ верхнихъ этажахъ домовъ. Касаясь замѣчанія Н. П. Зимина о томъ, что

діаметръ пожарныхъ рукавовъ полезно увеличить не только до $2\frac{3}{4}$ " но даже до 3", А. П. Паскинъ указаль, что его практический опытъ приводитъ его къ заключенію, что рукавъ въ 3 дюйма будетъ великъ, что для паровыхъ пожарныхъ трубъ онъ долженъ быть въ $2\frac{1}{2}$ ", а для ручныхъ пожарныхъ трубъ въ 2 дюйма.

Затѣмъ А. П. Паскинъ обратилъ особое вниманіе Съѣзда на діаметры трубъ для противопожарныхъ водопроводовъ. Трубы въ 4" дюйма, по его мнѣнію, представляются слишкомъ недостаточными для противопожарныхъ водопроводовъ, потому что ослабляютъ напоръ, который долженъ быть для пожарныхъ цѣлей никакъ не менѣе 3 атмосферъ. По мнѣнію А. П. Паскина, Съѣздъ долженъ рѣшительнымъ образомъ высказаться за увеличеніе діаметровъ трубъ для противопожарныхъ водопроводовъ.

М. И. Алтуховъ, возражая А. П. Паскину, высказался въ томъ смыслѣ, что и трубы въ 4 дюйма могутъ давать большое количество воды и потому годятся для устройства противопожарныхъ водопроводовъ.

К. П. Карельскихъ, поддерживая мнѣніе, высказанное А. П. Паскинымъ и возражая М. И. Алтухову, указаль, что лишь при очень короткихъ длинахъ 4" трубъ, напр., не болѣе 50 саж., они могутъ вводиться въ составъ сѣти трубъ противопожарнаго водопровода.

Н. П. Зиминъ, высказываясь противъ употребленія для противопожарныхъ водопроводахъ 4" трубъ, указаль, что вопросъ о діаметрѣ трубъ нельзя рѣшать, такъ сказать, по чувству; онъ подчиняется совершенно правильному математическому расчету, при которомъ какъ основное заданіе ставится тотъ результатъ, который долженъ давать водопроводъ въ пожарномъ отношеніи. Если поставить какъ требованіе, чтобы водопроводъ давалъ напр. 3 нормальныя пожарныя струи высотой по 12 саж. и изливающія по 50 ведеръ въ минуту, то расчетъ приведетъ къ заключенію, что 4" трубы такому заданію отвѣчать не могутъ. Для примѣра можно указать, что на послѣднемъ водопроводномъ съѣздѣ въ Нью-Йоркѣ выяснено было, что для противопожарныхъ водопроводовъ не должны быть употребляемы трубы менѣе 6 дюймовъ діаметромъ.

А. П. Паскинъ добавилъ, что пожарные краны поставленные на трубахъ въ 4" діаметромъ дѣйствуютъ не лучше ручныхъ пожарныхъ трубъ, дающихъ по 28 ведеръ въ минуту. Отъ пожарной струи требуется большая ударная сила, а ее то при 4" трубахъ и не бываетъ.

Инженеръ А. В. Бари высказался въ томъ смыслѣ, что для тушенія пожаровъ могутъ, употребляться смотря по мѣстнымъ условіямъ, и противопожарные водопроводы и пожарныя трубы, отъ употребленія которыхъ отказываться не слѣдуетъ.

А. П. Паскинъ признавалъ также, что паровыя пожарныя трубы необходимы, полагая, что никакой противопожарный водопроводъ не можетъ дать такихъ обильныхъ и сильныхъ пожарныхъ струй, какъ паровая пожарная труба.

По поводу послѣдняго мнѣнія Н. П. Зиминъ замѣтилъ, что американская водопроводная практика приводитъ къ совершенно обратному заключенію.

А. П. Паскинъ добавилъ, что паровыя пожарныя трубы очень полезны, когда нѣтъ воды близъ мѣста пожара; ихъ можно ставить на большомъ разстояніи у водоемовъ и приводить воду на пожаръ рукавами.

ТАБЛИЦА I.

Сравнительная таблица потери напоровъ отъ тренія въ различныхъ сортахъ шланговъ.

При исчисленіи взявъ за основаніе протокъ воды въ 74 ведра въ минуту, каковое количество проходитъ черезъ отверстіе наконечника въ $1\frac{1}{8}$ " діам. и при напорѣ въ 92 фута въ концѣ шланга.

[illegible]

ТАБЛИЦА П.

Наконечникъ діаметромъ въ $\frac{7}{8}$ дюйма.

Высокий напоръ.		Нормальная струя.		Слабая струя.		Напоръ у наконечника въ футахъ.		Средняя наивышшая высота вертикальной струи въ футахъ.		Уклонъ брандсп.		Напоръ въ футахъ, долженствующій быть въ пожарномъ кранѣ для поддержанія означенныхъ напорозъ при наконечникѣ при различныхъ длинахъ 2½" шланга.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
										въ 60°—70°		При длинѣ шланговъ въ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
										Высота полез-ной струи въ футахъ.	Горизонтальное разстояние полезна-го дѣйствія струи въ футахъ.	50 фут.		100 ф.		200 ф.		300 ф.		400 ф.		500 ф.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
												Пеньковый шлангъ.	Резиновый прокладоч-ный шлангъ.	Пеньковый шлангъ.	Резиновый прокладоч-ный шлангъ.	Пеньковый шлангъ.	Резиновый прокладоч-ный шлангъ.	Пеньковый шлангъ.	Резиновый прокладоч-ный шлангъ.	Пеньковый шлангъ.	Резиновый прокладоч-ный шлангъ.	Пеньковый шлангъ.	Резиновый прокладоч-ный шлангъ.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

ТАБЛИЦА Ш.

Наконечникъ діаметромъ въ 1 дюймъ.

Высокий напоръ.	Слабая струя.	Нормальная струя.	Напоръ у наконечника въ футахъ.															
			Средняя наивысшая высота вертикальной струи въ футахъ.	Уклонъ брандсп.		Количество воды, выбрасываемой струей въ минуту въ ведряхъ.	Напоръ въ футахъ, долженствующій быть въ пожарномъ кранѣ для поддержанія существенныхъ напоровъ въ шприцѣ при различныхъ длинахъ 2 1/2" шланга.											
				Въ 60°—70°	Въ 32°		При длинѣ шланговъ въ											
							50 фут.	100 ф.	200 ф.	300 ф.	400 ф.	500 ф.						
Пеньковый шлангъ.	Резиновый прокладочный шлангъ.	Пеньковый шлангъ.	Резиновый прокладочный шлангъ.	Пеньковый шлангъ.	Резиновый прокладочный шлангъ.	Пеньковый шлангъ.	Резиновый прокладочный шлангъ.	Пеньковый шлангъ.	Резиновый прокладочный шлангъ.	Пеньковый шлангъ.	Резиновый прокладочный шлангъ.	Пеньковый шлангъ.	Резиновый прокладочный шлангъ.	Пеньковый шлангъ.	Резиновый прокладочный шлангъ.	Пеньковый шлангъ.	Резиновый прокладочный шлангъ.	
23	21	18	21	29	30	27,6	34,6	27,6	46,1	32,3	55,3	36,9	66,9	41,5	76,1	46,1		
34	32	26	30	35	43,8	39,6	53	43,8	66,9	50,7	83	57,7	99,2	64,6	115,4	69,2		
46	43	35	37	41	60	53,0	69,2	57,7	90	66,9	110,7	76,1	131,5	85,3	152,2	91,6		
57	53	43	42	45	73,8	64,9	87,7	71,5	113	83	138,4	94,6	163,8	106,1	191,5	117,7		
69	63	51	47	50	87,7	78,4	103,8	85,3	136,1	99,2	166,1	113	198,4	126,9	228,4	140,7		
80	73	58	51	54	103,8	92,3	122,3	101,6	156,8	117,7	193,8	131,5	230,8	147,6	267,7	163,8		
92	84	64	55	57	117,7	106,1	138,4	115,4	179,9	133,8	221,5	152,2	263,1	168,4	304,6	186,9		
103	92	69	58	61	131,5	120,0	156,8	129,2	203	149,9	249,2	170,7	297,7	191,5	343,8	210		
115	101	73	61	64	147,6	131,5	173	143,0	226,1	166,1	276,9	189,2	330	212,3	383	235,4		
126	109	76	64	67	161,5	145,3	191,5	159,1	249,2	182,2	304,6	207,7	362,3	233,1	420	258,4		
138	117	79	67	70	177,6	159,1	207,7	173,0	270	200,7	333,4	226,1	394,6	253,8	459,2	281,5		
150	124	82	70	73	181,5	173,0	226,1	186,9	293,1	216,9	360	216,9	429,2	274,6	496,2	304,6		
161	130	85	72	76	205,3	184,6	242,3	200,7	316,1	233,1	387,6	265,4	461,6	295,4	535,4	327,7		
173	135	87	74	79	220,5	198,4	260,8	216,9	339,2	249,2	417,7	283,8	493,9	318,5	572,3	350,8		
184	140	89	76	81	235,4	217,3	276,9	230,8	360	265,4	445,4	302,3	528,5	339,2	609,2	371,8		

ТАБЛИЦА IV.

Наконечникъ діаметромъ въ $1\frac{1}{8}$ дюйма.

Высокий напоръ.		Нормальная струя.		Средняя струя.		Слабая струя.		Напоръ у наконечника въ футахъ.		Средняя наивысшая вы- сота вертикальной струи въ футахъ.		Высота полез- ной струи въ футахъ.		Горизонтальное расстояние по диагона- ли струи въ футахъ.		Количество воды, выбра- сываемой струей въ ми- нуту въ ведряхъ.		Напоръ въ футахъ, долженствующій быть въ пожарномъ кранѣ для поддержа- нія означенныхъ напоровъ въ шприцѣ при различныхъ длинахъ 2 1/2" шланга.													
																		При длинѣ шланговъ въ													
																		50 фут.		100 ф.		200 ф.		300 ф.		400 ф.		500 ф.			
																		Пеньковый шлангъ.	Резиновый прокладоч- ный шлангъ.	Пеньковый шлангъ.	Резиновый прокладоч- ный шлангъ.	Пеньковый шлангъ.	Резиновый прокладоч- ный шлангъ.	Пеньковый шлангъ.	Резиновый прокладоч- ный шлангъ.	Пеньковый шлангъ.	Резиновый прокладоч- ный шлангъ.	Пеньковый шлангъ.	Резиновый прокладоч- ный шлангъ.	Пеньковый шлангъ.	Резиновый прокладоч- ный шлангъ.
Высокий напоръ.	Нормальная струя.	23	22	18	22	37	34,6	27,6	41,5	32,3	60	39,2	76,1	46,1	92,3	55,3	110,7	62,3													
		34 1/3	32	27	31	45	50,7	43,8	62,3	48,4	87,7	60,0	113,0	71,5	133,4	80,7	163,7	92,3													
		46	43	36	38	52	66,9	57,7	83,0	64,6	117,6	78,4	152,2	94,6	184,6	108,4	219,1	124,5													
		57 3/4	54	44	44	58	83,0	71,5	103,8	80,7	147,6	99,2	189,1	117,6	232,9	136,1	274,5	154,5													
		69	64	52	50	64	101,6	85,3	126,8	96,9	177,6	119,9	228,3	140,7	279,1	163,7	329,8	184,6													
	Средняя струя.	80	74	59	54	68	117,6	99,2	147,6	113,0	205,3	138,4	265,2	163,7	325,2	189,1	382,9	216,8													
		92 1/4	84	65	59	73	133,7	115,4	168,3	129,1	235,2	159,1	302,1	186,8	371,3	216,8	438,2	246,8													
		103 3/4	94	70	63	78	149,9	129,1	189,1	145,3	265,2	177,6	341,4	212,2	417,5	244,5	497,6	276,8													
		115 1/2	104	75	66	82	166,0	143,0	209,9	161,5	295,2	198,3	378,3	235,2	463,7	272,2	549,0	309,1													
		126 3/4	113	80	69	84	184,6	156,8	230,8	177,6	322,9	219,1	417,5	258,3	509,8	299,8	604,4	339,0													
Средній напоръ.	Нормальная струя.	138 1/2	122	83	72	90	200,6	170,7	251,4	193,7	352,9	237,6	454,4	281,4	559,9	325,2	—	369,0													
		150	130	86	75	94	216,8	186,8	272,2	209,9	382,9	258,3	493,6	304,4	602,1	352,9	—	401,3													
		161 1/2	136	88	77	97	232,9	200,6	292,9	226,0	412,9	276,8	530,6	329,8	—	380,6	—	463,6													
		173	142	90	79	100	251,4	214,5	313,7	242,2	440,5	297,5	567,5	352,9	—	408,3	—	493,6													
		184 1/2	146	92	81	104	267,5	228,3	334,4	258,3	470,6	318,3	606,7	376,0	—	433,6	—	—													

Докладъ инженера Н. В. Чумакова

„Къ вопросу о приспособленіи городскихъ водопроводовъ къ тушенію пожаровъ. Самарскій Городской хозяйственно-противопожарный водопроводъ и роль его въ борьбѣ съ пожарами“.

Милостивые Государи!

Самарскій Городской водопроводъ, который былъ построенъ подъ моимъ наблюденіемъ со стороны города, и работами и эксплуатаціей котораго я завѣдую вотъ уже седьмой годъ, является однимъ изъ самыхъ выдающихся сооружений этого рода у насъ въ Россіи, по своимъ новѣйшимъ специальнымъ приспособленіямъ къ тушенію пожаровъ. Насколько, дѣйствительно, Самарскій водопроводъ является могущественнымъ средствомъ для борьбы съ пожарами, это блистательно было доказано на дѣлѣ уже въ первый годъ его существованія. Въ этомъ 1887 году городъ Самара не разъ подвергался опасности быть уничтоженнымъ, подобно городамъ Симбирску и Оренбургу, отъ возникавшихъ въ лѣтнія жары, при страшной бурѣ, пожаровъ въ самыхъ благопріятныхъ для быстрого распространенія огня пунктахъ, но, благодаря дѣйствию водопровода, всегда отдѣлывался только крайне незначительными убытками: жертвою пламени являлось почти всегда только то, что уже было уничтожено пожаромъ до прибытія пожарной команды съ рукавами и начала дѣйствія пожарноводопроводныхъ крановъ.

По общему мнѣнію жителей города, уже въ первый годъ своего существованія Самарскій водопроводъ защитилъ отъ огня одного только недвижимаго имущества на такую сумму, которая по меньшей мѣрѣ должна равняться стоимости устройства всего водопровода. Дальнѣйшая эксплуатація водопровода въ теченіи шести лѣтъ не только не поколебала его репутаціи въ этомъ отношеніи, но, напротивъ, еще болѣе ее укрѣпила, что доказывается уже самымъ краснорѣчивымъ и неопровержимымъ образомъ, какъ увидимъ далѣе, статистическими данными.

Видя такимъ образомъ въ Самарскомъ водопроводѣ практи-

ческое, рациональное рѣшеніе одного изъ важнѣйшихъ вопросовъ городского хозяйства, — вопроса о тушеніи пожаровъ, причиняющихъ въ нашихъ городахъ ежегодно многомилліонные убытки, и я рѣшился воспользоваться настоящимъ Первымъ Русскимъ Водопроводнымъ Сѣздомъ, чтобы, въ качествѣ представителя отъ города Самары, познакомить васъ, Милостивые Государи, съ устройствомъ и дѣйствіемъ Самарскаго водопровода и тѣми дѣйствительными результатами, которые получились при тушеніи пожаровъ, при посредствѣ этого водопровода, за истекшія шесть лѣтъ его существованія.

Самарскій водопроводъ построенъ въ 1886 году по проекту инженера Н. П. Зимина машиностроительнымъ заводомъ Бр. Бромлей и К^о. Устройство его въ общихъ чертахъ заключается въ слѣдующемъ.

Вода для снабженія города получается въ чертѣ его изъ двухъ колодцевъ, отстоящихъ на 40 саж. другъ отъ друга и расположенныхъ на берегу рѣки Волги на линіи параллельной ея теченію.

Въ межень эти колодцы отстоятъ на 7—10 саж. отъ урѣза воды въ рѣкѣ; весной же, во время половодья, они затопляются такъ, что надъ верхними крышками ихъ стоитъ вода слоемъ толщиною до 4 сажень.

Оба колодца состоятъ изъ чугунныхъ звеньевъ въ 5 футъ діаметромъ и 3,5 фута высотой, свернутыхъ между собою болтами. Колодцы углублены въ землю, вслѣдствіе оказавшагося огромнаго притока въ нихъ воды, пневматическимъ способомъ, сѣверный на 3,5 саж., а южный на 4,5 сажени и отъ одной до двухъ сажень ниже самаго низкаго уровня воды въ р. Волгѣ (бывшаго въ ноябрѣ 1872 года). На уровнѣ поверхности земли колодцы закрыты, на плетнѣ, желѣзными крышками.

Вода въ колодцы поступаетъ чрезъ открытое дно ихъ и чрезъ продольныя щели, сдѣланныя въ стѣнкахъ нижнихъ звеньевъ каждаго колодца.

Въ теченіе почти всего года (исключая періода половодья) уровень воды въ колодцахъ независимо отъ усиленной откачки стоитъ отъ $\frac{1}{2}$ до $1\frac{1}{2}$ аршинъ выше уровня воды въ рѣкѣ Волгѣ.

Это обстоятельство, затѣмъ значительная жесткость воды безспорно доказываютъ, что эта вода не волжская, а подпочвенная. Только во время весенняго половодья, поднимаясь до 6,5 сажени выше самаго низкаго своего уровня, волжская вода, такъ сказать, подпираетъ подпочвенныя воды въ берегахъ, и сама поступаетъ въ водосборныя колодцы, фильтруясь чрезъ береговую почву.

Всасывающія трубы, діаметровъ 10 дюймовъ, имѣющія на концахъ своихъ въ обоихъ разсмотрѣнныхъ колодцахъ, около дна ихъ, всасывающіе клапаны, идутъ на глубинѣ трехъ аршинъ отъ поверхности земли, сначала параллельно теченію рѣки Волги до середины между колодцами, здѣсь имѣютъ соединеніе между собою и затѣмъ направляются далѣе, перпендикулярно теченію р. Волги, отъ рѣки къ водоподъемному зданію.

Отъ сейчасъ упомянутаго соединенія трубъ между собою идетъ отдѣльная десятидюймовая труба длиною 20 сажень прямо въ р. Волгу и оканчивается здѣсь огражденнымъ всасывающимъ клапаномъ, защищеннымъ желѣзнымъ, съ такою же крышкой, цилиндромъ, углубленнымъ въ самое дно рѣки и окруженнымъ въ верхней части со всѣхъ сторонъ каменною отсыпью.

Въ томъ мѣстѣ, гдѣ всѣ трубы соединяются между собою, установлены на нихъ въ особомъ колодцѣ пять водопроводныхъ задвижекъ, помощью которыхъ, по желанію, можно каждую изъ двухъ вышеупомянутыхъ параллельныхъ трубъ соединить съ тѣмъ или другимъ колодцемъ или съ рѣчной всасывающей трубой и такимъ образомъ получить воду, по желанію, или изъ одного любого колодца, или изъ обоихъ вмѣстѣ, или, наконецъ, изъ рѣки Волги.

На незаливаемомъ берегу рѣки Волги, противъ водосборныхъ колодцевъ расположено водоподъемное зданіе, состоящее изъ шахты глубиною 7 сажень, діаметромъ 3 $\frac{1}{2}$ с., такъ называемаго регулирующаго резервуара, главнаго машиннаго помѣщенія, котельной съ дымовою трубой и ремонтной мастерской.

Кромѣ того, вблизи водоподъемнаго зданія, устроены, относящіеся къ водопроводу, каменная кузница, желѣзный резервуаръ для нефтяныхъ остатковъ, емкостью въ 40 тысячъ пу-

т. е. одинъ двухъ-этажный каменный и два одноэтажныхъ деревянныхъ жилыхъ дома, сараи, склады, конюшни, погреба и т. д. Всѣ вышеупомянутыя строенія обнесены общимъ заборомъ.

Вслѣдствіе, главнымъ образомъ, крайне большого (достигающаго $6\frac{1}{2}$ сажень) колебанія уровня воды въ рѣкѣ Волгѣ около Самары, при разсматриваемомъ водопроводѣ примѣнена система двойного подъема воды. Одинъ машины, установленныя въ упомянутой шахтѣ, берутъ воду изъ колодцевъ и поднимаютъ ее въ регулирующий резервуаръ, стоящій на поверхности земли, около водоподъемнаго зданія; а изъ этого резервуара уже другія машины, расположенныя въ главномъ машинномъ помѣщеніи, подаютъ воду непосредственно въ городскую водопроводную сѣть трубы.

Шахта (устроенная изъ кирпича на цементѣ) имѣетъ глубину отъ поверхности земли 7 сажень, и въ нижней части коническую, а въ верхней цилиндрическую форму. Около дна внутренній діаметръ ея равенъ 3,5 саж. Сверхъ земли шахта покрыта восьмиграннымъ павильономъ съ большими окнами. Для схода въ шахту устроена металлическая винтовая лѣстница. Дно шахты имѣетъ форму обратнаго купольнаго, забученаго свода. Такая форма дна сдѣлана съ тою цѣлю, чтобы весенняя вода, окружающая въ грунтѣ (снаружи) шахту, не была бы въ состояніи своимъ огромнымъ давленіемъ на это дно, діаметромъ въ 3, 5 сажени, разрушить его и затопить самую шахту.

На днѣ этой шахты установлены 3 паровыхъ насоса, одинъ съ маховикомъ и поверхностнымъ холодильникомъ и 2 запасныхъ системы Worthington'a, берущіе воду изъ водосборныхъ колодцевъ и подающие ее въ количествѣ до 400,000 ведеръ въ сутки, какъ сказано выше, въ регулирующий резервуаръ, расположенный около шахтнаго павильона.

Рядомъ съ упомянутымъ главнымъ насосомъ, установлены еще два, такой же силы запасные насоса, системы Worthington'a, изъ которыхъ одинъ можетъ быть разобранъ для ремонта и чистки, а другой всегда готовъ для дѣйствія въ случаѣ внезапной остановки главнаго насоса.

Двѣ всасывающія 10 дюймовыя трубы, соединяющіяся при посредствѣ задвижекъ со всѣми упомянутыми насосами, идутъ

изъ шахты, по направленію къ Волгѣ, сначала на глубинѣ отъ 7-ми до 3-хъ сажень, на протяженіи 35 сажень въ подземной каменной штольнѣ, а затѣмъ, на протяженіи 20 сажень прямо въ землѣ и соединяются, какъ сказано ранѣе, при посредствѣ задвижекъ съ трубами, направляющимися къ обоимъ водосборнымъ колодцамъ и прямо въ Волгу.

Такъ какъ высокія воды рѣки Волги заливаютъ штольню, то, для предупрежденія заливанія шахты съ насосами, входъ въ первую изъ послѣдней на время весенняго половодья герметически закрывается чугуною дверкой.

Идущія отъ всѣхъ трехъ шахтныхъ насосовъ нагнетательныя трубы соединяются въ одну общую 12-ти дюймовую трубу и могутъ быть отдѣляемы отъ нея съ помощью установленныхъ задвижекъ. Вверху эта послѣдняя труба соединяется съ низомъ регулирующаго резервуара на глубинѣ около сажени отъ поверхности земли.

Упомянутый резервуаръ — желѣзный, обшитый снаружи по войлоку деревомъ, имѣетъ, при цилиндрической формѣ, высоту въ $35\frac{1}{2}$ футъ и діаметръ, равный 8-ми футамъ.

Изъ этого резервуара вода паровыми насосами, установленными въ главномъ машинномъ зданіи, доставляется уже непосредственно въ городскую водопроводную сѣтъ трубъ.

Главное машинное помѣщеніе также каменное, соединенное съ шахтнымъ павильономъ посредствомъ галлерей, имѣетъ длину 7 саж., ширину 5 саж. и высоту 2 саж. 4 вершка. Въ немъ установлены:

1. Двѣ среднія машины — Compound-duplex съ переменнымъ расширеніемъ, холодильниками и маховиками, способныя подавать каждая болѣе 150,000 ведеръ воды въ сутки подъ давленіемъ до 12 атмосферъ. Эти машины предназначены для постоянного снабженія города водою.

Въ обыкновенное время машины подаютъ воду подъ напоромъ въ 7 атмосферъ, такъ что въ самой высокой точкѣ города давленіе воды въ водопроводныхъ трубахъ всегда бываетъ не менѣе 8-ми сажень водяного столба; во время же пожаровъ тѣ же машины поднимаютъ давленіе и работаютъ подъ напоромъ въ 10 атмосферъ.

2. По обѣимъ сторонамъ среднихъ машинъ установлены еще два паровыхъ насоса системы Worthington'a, одинъ duplex и другой Compound-duplex, изъ которыхъ каждый способенъ подавать 12,500 ведеръ въ часъ или 300,000 ведеръ въ 24 часа. Эти насосы служатъ запасными на случай ремонта главныхъ среднихъ машинъ. При всѣхъ насосахъ, какъ шахтныхъ, такъ и верхнихъ, установлены счетчики числа оборотовъ, по которымъ ежедневно опредѣляется количество воды, поданное этими насосами.

3. Вода, каждымъ изъ упомянутыхъ верхнихъ насосовъ нагнетается въ воздушный желѣзный котелъ, діаметромъ 30 дюймовъ и высотой 22 фута, расположенный въ нишѣ, сдѣланной въ срединѣ задней стѣны машиннаго зала, и изъ него уже по тремъ 6-ти дюймовымъ магистралямъ поступаетъ въ городскую водопроводную сѣть. Въ нижней части воздушнаго котла устроено особое приспособленіе для наполненія его до извѣстнаго объема воздухомъ, безъ посредства отдѣльнаго для этой цѣли воздушнаго насоса. При воздушномъ котлѣ имѣется, кромѣ того, водомѣрное стекло, показывающее, сколько въ котлѣ воздуха, служащаго какъ бы упругой подушкой, смягчающей удары воды, толчки и т. д., и манометръ, опредѣляющій давленіе, подь которымъ подается вода въ городъ. На всасывающихъ и нагнетательныхъ трубахъ у всѣхъ насосовъ и у воздушнаго котла имѣются задвижки.

4. Въ томъ же машинномъ помѣщеніи установлены въ одной общей оправѣ 7 манометровъ и одинъ вакуметръ. Три манометра указываютъ давленіе воды въ трехъ водоводахъ, идущихъ отъ водоподъемнаго зданія въ городъ; четвертый—дѣйствительное давленіе воды, увеличенное только на постоянную величину—на абсолютную высоту поднятія (вне зависимости отъ потери напора въ трубахъ отъ тренія) въ средней высокой точкѣ города, для чего оттуда проведена къ манометру отдѣльная 2" трубка; пятый—давленіе или высоту уровня воды въ регулирующемъ резервуарѣ; шестой—давленіе пара въ работающихъ паровыхъ котлахъ и седьмой —средній манометръ указываетъ давленіе воды въ главномъ, общемъ для всѣхъ верхнихъ машинъ, воздушномъ котлѣ. Этотъ манометръ со-

единенъ съ индикаторомъ, дающимъ непрерывную кривую давленія воды за каждые сутки; и, наконецъ,—вакуметръ, указывающій разряженіе въ холодильникѣ работающей верхней машины.

Такимъ образомъ, смотря на доску съ манометрами, можно контролировать работу нижнихъ и верхнихъ насосовъ, паровыхъ котловъ и опредѣлять во всякій моментъ давленіе воды въ городской водопроводной сѣти.

Паровые котлы, дающіе паръ для всѣхъ водоподъемныхъ машинъ, помѣщены въ отдѣльномъ каменномъ зданіи, соединеннымъ съ главнымъ машиннымъ зданіемъ корридоромъ. При длинѣ и ширинѣ въ 6 сажень котельная вмѣщаетъ въ себѣ три большихъ паровыхъ котла, быстро разогрѣвающихся, съ поверхностью нагрѣва въ 1300 кв. футъ въ каждомъ.

Въ постоянной работѣ находятся, по очереди, одинъ изъ этихъ котловъ, другой, всегда подогреваемый, на случай большого пожара, а третій въ чисткѣ и ремонтѣ. При котлахъ, кромѣ всѣхъ необходимыхъ принадлежностей, имѣется подогреватель для питательной воды и водомѣръ, по которому ежесуточно измѣряется количество воды, испаренной котлами.

Отопленіе нефтяное, при чемъ количество сожженной подъ котлами нефти опредѣляется также ежесуточно, для контроля за правильностью работы котловъ, при помощи особаго вымѣренного бака.

Для возможно большаго обезпеченія безостановочнаго дѣйствія водопровода отъ котловъ идутъ двѣ паровыя трубы, которыя, имѣя соединенія со всѣми верхними машинами, продолжаются далѣе въ шахту и тамъ даютъ паръ всѣмъ установленнымъ насосамъ. На всемъ протяженіи паровыхъ трубъ имѣется нѣсколько паръ вентилей, помощью которыхъ достигается то, что каждая изъ двухъ паровыхъ трубъ одна можетъ въ случаѣ надобности доставлять паръ къ любому насосу.

Надъ крышею котельнаго помѣщенія возвышается большой паровой свистокъ—ревунъ, дающій сигналъ каждый разъ по возникновенію въ городѣ пожара.

Рядомъ съ котельной устроена каменная дымовая труба въ 15 сажень высоту, съ внутреннимъ діаметромъ—внизу въ 5 футъ

и вверху въ 3 фута, при толщинѣ стѣнокъ отъ $2\frac{1}{2}$ до 1 кирпича.

На другой, противоположной шахтѣ, сторонѣ главнаго машиннаго помѣщенія расположена ремонтная мастерская. Въ ней находятся: а) верстакъ съ тремя парами слесарныхъ тисокъ, б) приводный большой токарно-винторѣзный станокъ, с) строгальная машина, d) сверлильная, е) приспособленіе для провѣрки водомѣровъ, f) столъ съ провѣрочной плитой и g) динамо-машина для освѣщенія электричествомъ всѣхъ упомянутыхъ водоподъемныхъ зданій. Паровая машина, приводящая въ движеніе машины-орудія ремонтной мастерской и электрическую машину для освѣщенія, помѣщается въ главномъ машинномъ залѣ у стѣны, отдѣляющей этотъ залъ отъ мастерской.

Такимъ образомъ изъ сдѣланнаго краткаго описанія водоподъемныхъ сооружений видно, что при устройствѣ ихъ главное вниманіе было обращено на возможно полное обезпеченіе постоянного безостановочнаго дѣйствія водопровода и на то, чтобы была полная возможность контролировать работу всѣхъ машинъ и слѣдить за ихъ правильнымъ дѣйствіемъ.

Чтобы не утомить Ваше вниманіе, Милостивые Государи, я не буду здѣсь останавливаться на описаніи остальныхъ сооружений при водоподъемномъ зданіи, какъ-то: кузницы, нефтяного бака, жилыхъ помѣщеній и т. п., какъ не имѣющихъ существеннаго значенія, и укажу еще лишь на противопожарную лѣстницу системы инженера Н. П. Зимины, установленную на дворѣ водокачки при двухъ-этажномъ жиломъ помѣщеніи и представляющую собою значительный интересъ. Эта лѣстница поднимается до крыши зданія, и имѣетъ противъ второго этажа площадку. Тетивы ея состоятъ изъ трубъ, въ которыя направляется во время пожара вода; такъ что пожарный, вбѣжавъ по лѣстницѣ съ брандспойтомъ и короткимъ рукавомъ и присоединивъ этотъ рукавъ къ одному изъ устроенныхъ крановъ при лѣстницѣ, можетъ немедленно приступить къ тушенію пожара въ верхнихъ частяхъ зданія. Такого рода лѣстницею достигается, во-первыхъ, какъ указано выше, возможность быстро пачать тушеніе пожара въ верхнихъ этажахъ и на чердакѣ

зданія, не поднимая туда длинныхъ и тяжелыхъ пожарныхъ рукавовъ; и во-вторыхъ, спастись по этой лѣстницѣ съ большимъ удобствомъ, такъ какъ, проводя по себѣ воду, лѣстница всегда остается холодною, хотя бы температура окружающаго ее воздуха отъ пожара и была бы высока. Въ виду этого, устройство подобныхъ лѣстницъ при 5 и 6 этажныхъ фабрикахъ и заводахъ, могло бы принести во время пожаровъ большую пользу.

Переходя теперь къ устройству городской водопроводной сѣти трубъ, я останавлиюсь болѣе подробно только на тѣхъ деталяхъ этой сѣти и на тѣхъ принадлежностяхъ ея, которыми главнымъ образомъ обуславливался успѣхъ дѣйствія водопровода, какъ въ обыкновенное время, такъ, и въ особенности, во время пожаровъ.

Городская водопроводная сѣть трубъ устроена по круговой или замкнутой системѣ, при чемъ водоводы ея, занимая приблизительно половину протяженія всѣхъ улицъ города, расположены такимъ образомъ, что изъ пожарныхъ крановъ, установленныхъ на этихъ водоводахъ, возможно тушить безъ пожарныхъ трубъ, при посредствѣ только пожарныхъ рукавовъ отъ 5 до 150 сажень длиною и въ три дюйма діаметромъ пожары, возникшіе въ какомъ бы то ни было пунктѣ города, не исключая и его окраинъ.

Діаметры трубъ сѣти рассчитаны такъ, что при подачѣ воды водоподъемными машинами подъ пожарнымъ напоромъ въ 10 атмосферъ, въ самомъ высокомъ *) и отдаленномъ пунктѣ города, при посредствѣ отъ трехъ до шести рукавовъ съ брандспойтами (смотря по обстоятельствамъ и необходимой длинѣ рукавовъ) можно выбрасывать на пожаръ до 200 ведеръ воды въ каждую минуту, въ видѣ свободныхъ струй дальнобойкостью до 26 саж., но при условіи прекращенія отпуска воды въ городскіе фонтаны, водоразборы и домовыя отвѣтвленія, о чемъ будетъ сказано особо.

Отъ водоподъемнаго зданія сѣть начинается тремя отдѣль-

*) Нѣкоторые пункты города возвышаются надъ мѣстомъ, гдѣ расположено водоподъемное зданіе, на 25 сажень.

ными 6-ти дюймовыми магистральями. Двѣ изъ нихъ, направляясь въ различныя стороны (на сѣверъ и югъ) по улицамъ города Самары, огибають его со всѣхъ сторонъ и соединяются между собою на противоположномъ отъ водоподъемнаго зданія пунктѣ города. Третья магистраль, средняя, направляясь съ запада на востокъ, пересѣкаетъ городъ почти по прямой линіи и соединяется въ томъ же противоположномъ пунктѣ съ первыми двумя магистральями. Затѣмъ, отвѣтвляясь отъ первыхъ двухъ водоводовъ на противоположныхъ окраинахъ города, еще одна 6-ти дюймовая магистраль проходитъ съ сѣвера на югъ и раздѣляетъ городъ по длинѣ его приблизительно на двѣ равныя части. Наконецъ 5-ти дюймовыя трубы, направляясь по продольнымъ и поперечнымъ улицамъ города и соединяясь всегда съ 6-ти дюймовыми магистральями, заканчивають собою существующую водопроводную сѣть города.

Общая длина всѣхъ трубъ городского водопровода, не считая домовыхъ и садовыхъ отвѣтвленій, доходитъ до 32 верстъ, при чемъ 6-ти дюймовыя трубы составляютъ приблизительно $\frac{5}{8}$, а 5-ти дюймовыя около $\frac{3}{8}$ всего протяженія.

Меньшаго діаметра 4-хъ и 3-хъ дюймовыя трубы въ существующую городскую водопроводную сѣть не входятъ, если не считать незначительное протяженіе ихъ, составляющееся изъ отвѣтвленій отъ магистралей до мѣста постановки фонтановъ и городскихъ водоразборовъ.

Водопроводныя чугунныя асфальтированныя трубы городской сѣти проложены по срединѣ улицъ на глубинѣ $3\frac{1}{2}$ аршинъ и соединены между собою раструбами, задѣланными смолянымъ канатомъ и свинцомъ. Раструбы трубъ имѣють особую форму системы Фанинга, при которой увеличивающееся во время пожаровъ давленіе воды въ сѣти не можетъ ослабить свинцовую задѣлку, а, напротивъ, укрѣпляетъ ее, такъ какъ она имѣетъ въ сѣченіи по діаметру видъ двухъ трапецій, обращенныхъ внутрь раструба широкими сторонами. Достоинно вниманія: *въ теченіи шести лѣтъ дѣйствія водопровода поврежденій трубъ городской сѣти совершенно не было.* Были лишь два случая выпиранія свинца въ соединеніяхъ трубъ между собою изъ раструбовъ и то въ самомъ началѣ перваго года дѣйствія во-

допровода. Поэтому и их слѣдуетъ объяснить неудачною первоначальною задѣлкою этихъ раструбовъ. При общемъ числѣ около 14 тысячъ всѣхъ задѣланныхъ раструбовъ, допустить это весьма естественно.

Такое, крайне незначительное число ослабленій стыковъ трубъ и полное отсутствіе случаевъ разрушенія послѣднихъ, несмотря на общую длину сѣти около 32 верстъ на необыкновенно дождливое лѣто 1886 года, въ которое производились работы по укладкѣ трубъ и, наконецъ, на то, что означенная водопроводная сѣть трубъ въ теченіи шести лѣтъ болѣе 500 разъ подвергалась усиленному пожарному давленію, слѣдуетъ объяснить, кромѣ прочности трубъ и тщательности задѣлки соединений ихъ между собою, еще вышеупомянутой особенностью конструкціи раструбовъ.

Въ виду такого факта, кстати замѣчу: часто повторяемое возраженіе, что въ противопожарныхъ водопроводахъ, вслѣдствіе переменнаго, увеличиваемаго во время пожаровъ давленія воды въ трубахъ, городская сѣть трубъ будетъ часто подвергаться порчѣ, падаетъ само собою.

Разъ трубы водопроводной сѣти правильно рассчитаны по пожарному давленію и сама сѣть правильно устроена, то не должно быть и не можетъ быть никакого сомнѣнія въ ея прочности.

На всѣхъ пересѣченіяхъ между собою трубъ сѣти Самарскаго водопровода и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ ея установлены водопроводныя задвижки системы Питта, помощью которыхъ можно выдѣлять ту или другую часть водоводовъ для ремонта или испытанія, не останавливая дѣйствія всего водопровода. Въ пониженныхъ точкахъ водопроводной сѣти, для освобожденія отъ воды той или другой части ея, установлены спускные краны; въ повышенныхъ же точкахъ поставлены для удаленія воздуха самодѣйствующіе вантузы.

У каждой водопроводной задвижки поставлены на трубахъ мѣдныя пробки, служащія для удобнаго соединенія этихъ трубъ съ контрольнымъ водомѣромъ съ цѣлью опредѣленія, — не существуетъ ли въ этой или другой части водопровода утечки воды въ землю.

На всѣхъ трубахъ городской водопроводной сѣти установлены пожарные краны на разстояніи въ среднемъ 50 сажень другъ отъ друга. Пожарные краны устроены двухрожковые, т. е. для двухъ пожарныхъ рукавовъ въ 3" діаметромъ, при чемъ сростъ пожарнаго крана съ рукавомъ и рукавовъ между собою примѣненъ трехъ-крючковый, системы Гретера, при которой соединеніе въ привычныхъ рукахъ дѣлается почти моментально; въ немъ нѣтъ открытой винтовой рѣзбы и обѣ части имѣютъ совершенно одинаковую форму, такъ что пожарные рукава, снабженные такими сростами, могутъ быть соединяемы съ пожарнымъ краномъ и между собою и тѣми и другими концами безразлично.

Всѣхъ пожарныхъ крановъ установлено въ городѣ нынѣ 275, противъ каждаго изъ нихъ имѣется уличный фонарь, снабженный рефлекторомъ, отражающимъ свѣтъ прямо на пожарный кранъ, и красными стеклами въ верхней части, причемъ столбъ фонаря также окрашенъ въ красный цвѣтъ. Благодаря такому отличію этихъ фонарей отъ другихъ уличныхъ, пожарная команда, скачущая на пожаръ, днемъ и ночью уже изда-лека можетъ видѣть мѣсто нахожденія пожарныхъ крановъ.

Самые пожарные краны, какъ и водопроводныя задвижки, вантузы и спускные краны расположены по срединѣ улицъ въ колодцахъ съ чугунными люками и крышками.

Для раздачи воды изъ сѣти водопроводныхъ трубъ, кромѣ домовыхъ водопроводовъ, устроено въ различныхъ пунктахъ города 19 чугунныхъ большихъ водоразборныхъ коллоннъ. Каждая изъ этихъ коллоннъ имѣетъ два крана, изъ которыхъ одинъ служить для разбора воды бочками, а другой ведрами и вообще мелкой посуды. Кромѣ того имѣется еще 15 малыхъ коллоннъ только для разбора воды ведрами.

Въ колодцахъ подъ упомянутыми водоразборами на приводящей воду трубѣ установлены слѣдующіе аппараты: а) воздушный колоколь, б) предохранительный клапанъ, с) два крана, отъ которыхъ идутъ вверхъ въ коллонну двѣ отдѣльныя трубки, оканчивающіяся — одна въ рожкѣ для бочечнаго разбора, а другая въ рожкѣ для ручного разбора воды, д) два инжекторныхъ аппарата, установленныхъ въ началѣ разборныхъ тру-

бокъ, поднимающихся кверху; эти аппараты позволяютъ водѣ, остающейся въ означенныхъ трубкахъ послѣ запиранія крановъ, стекать внизъ въ особый чугунный резервуаръ, и затѣмъ вновь всасываютъ эту воду при новомъ открытіи крана; такимъ образомъ инжекторы эти имѣютъ цѣлью предупредить замерзаніе водоразборовъ въ зимнее время, безъ потери воды; и, наконецъ, е) автоматическій запоръ системы инженера Зимина, прекращающій самъ собою притокъ воды въ водоразборахъ изъ городской сѣти, при поднятіи давленія воды въ послѣдней до необходимаго для надлежащаго дѣйствія пожарныхъ крановъ.

Автоматическимъ запираніемъ домовыхъ и другихъ отвлѣченій отъ водопровода во время пожаровъ, Самарская система водоснабженія и отличается отъ всѣхъ другихъ существующихъ системъ противопожарныхъ водопроводовъ; она даетъ возможность пользоваться для тушенія пожаровъ изъ пожарныхъ крановъ почти всѣмъ количествомъ воды, которое за время пожаровъ доставляется водоподъемными машинами въ городъ.

Кромѣ сейчасъ упомянутыхъ 34-хъ водоразборовъ, въ городѣ уже сдѣлано 172 домовыхъ и садовыхъ водопровода съ 126 поливочными приспособленіями, и дѣйствующихъ отъ водопровода, одиннадцать фонтановъ.

Съ возникновеніемъ пожара въ городѣ, дѣйствіе домовыхъ водопроводовъ и фонтановъ, какъ уже упомянуто, также прекращается само собою, посредствомъ установленныхъ при нихъ автоматическихъ запоровъ. Лѣтомъ, въ жаркіе дни, во время поливки улицъ, благодаря вообще бесплатной раздачѣ воды изъ водопровода, ея разбирается огромное количество, до 16 — 18 т. ведеръ въ часъ, т. е. гораздо болѣе того количества, которое долженъ давать водопроводъ при нормальныхъ условіяхъ. И если бы при этомъ не существовало сейчасъ сказанныхъ автоматическихъ запоровъ, то водопроводъ, при возникшемъ въ такое время въ городѣ пожарѣ, очевидно, оказался бы совершенно безсиленъ. Но теперь, благодаря этимъ запорамъ, онъ во всякое время способенъ подавать на пожаръ подъ огромнымъ напоромъ болѣе 200 ведеръ воды въ минуту, такъ какъ разборъ ея для другихъ цѣлей во всемъ городѣ прекращается.

Что бы закончить описаніе устройства Самарскаго водопровода, слѣдуетъ сказать еще нѣсколько словъ о запасныхъ водопроводныхъ резервуарахъ и объ электрической пожарной сигнализациі.

Самарскій водопроводъ устроенъ, какъ я уже сказалъ, на равномерную подачу 300,000 ведеръ воды въ сутки или $12\frac{1}{2}$ тысячъ ведеръ въ часъ; между тѣмъ уже въ первый годъ дѣйствія водопровода потребленіе воды лѣтомъ, въ нѣкоторые часы сутокъ достигало до 14,000 ведеръ въ часъ; во второмъ же—1888 году этотъ разборъ нерѣдко доходилъ до 16 и 18 тысячъ въ часъ и даже болѣе. Вслѣдствіе этого, водопроводныя машины должны были работать съ чрезмѣрною скоростью, почти въ два раза большею противъ нормальной. Между тѣмъ, съ другой стороны, въ ночное время, вслѣдствіе крайне незначительнаго разбора воды въ городѣ, машины должны были работать съ возможно меньшею скоростью.

Чтобы устранить такія неудобства и предупредить mogućіа произойти неблагопріятныя послѣдствія, было рѣшено устроить два запасныхъ желѣзныхъ резервуара, общемою емкостью въ 100,000 ведеръ.

Весною 1889 года было приступлено къ устройству этихъ резервуаровъ, а къ первому іюня того же года они уже были совершенно готовы, соединены съ городскою сѣтью трубъ двумя шести-дюймовыми магистральями и пущены въ дѣйствіе.

При существованіи ихъ, водоподъемныя машины начали работать въ теченіи всѣхъ сутокъ съ одною и тою же скоростью, подавая въ городскую сѣть водопроводныхъ трубъ постоянно одно и то же количество воды. При этомъ въ ночное время избытокъ, подаваемый машинами воды противъ расходуемой въ городѣ, сталъ поступать изъ городской сѣти въ резервуары, а днемъ, наоборотъ, при большомъ разборѣ воды, послѣдняя стала поступать въ городъ отъ машинъ и изъ запасныхъ резервуаровъ одновременно. Это обстоятельство и дало возможность машинамъ работать всегда съ нормальною одинаковою скоростью. Резервуары устроены на возвышенности за городомъ, при чемъ для нихъ избрано настолько высокое мѣсто, что напоръ воды отъ нихъ въ городскую сѣть трубъ одинаковъ съ тѣмъ, кото-

рый поддерживался и поддерживается постоянно водоподъемными машинами при обыкновенном хозяйственном водоснабжении.

Для защиты от зимних холодовъ и лѣтняго жара, резервуары помѣщены въ каменномъ зданіи, около котораго устроено особое помѣщеніе для сторожей.

Чтобы имѣть возможность машинистамъ при водоподъемномъ зданіи слѣдить за пониженіемъ уровня воды въ резервуарахъ, при послѣднихъ устроены особые указатели этого уровня, соединенные, при посредствѣ электрическихъ проводовъ, со звонками, находящимися въ машинномъ помѣщеніи водопровода.

При возникновеніи же въ городѣ пожаровъ, для полученія изъ пожарныхъ крановъ струй бѣльшей силы, резервуары отдѣляются отъ городской сѣти трубъ. Машины въ свою очередь начинаютъ подавать воду усиленно, поднимаютъ въ сѣти трубъ напоръ до пожарнаго и водопроводъ работаетъ уже въ прежнихъ условіяхъ, т. е. безъ резервуаровъ.

При Самарскомъ городскомъ противопожарномъ водопроводѣ устроены, какъ принадлежность его, телефонное сообщеніе и электрическая пожарная сигнализациа, заключающаяся въ слѣдующемъ.

Въ различныхъ пунктахъ города, на видныхъ мѣсахъ установлены, окрашенные снаружи въ красный цвѣтъ, 15 сигнально-пожарныхъ ящиковъ. Внутри каждаго такого ящика имѣются: индукторъ съ рукояткою и индуктивный электрическій звонокъ.

Всѣ ящики соединены электрическими проводами съ главною сигнализационною станціей, которая помѣщается въ центральной пожарной части. На этой станціи установленъ нумераторъ съ электрическимъ звонкомъ, имѣющій отдѣльные номера для каждаго сигнальнаго ящика и соединенный съ проводами, идущими отъ этихъ ящиковъ.

Здѣсь же помѣщается центральная станція телефоновъ, установленныхъ въ числѣ 13-ти, въ различныхъ пунктахъ города какъ-то: при водоподъемномъ зданіи, при запасныхъ резервуарахъ, при всѣхъ пожарныхъ и полицейскихъ частяхъ и т. д. и служащихъ для передачи извѣщеній о пожарѣ.

Сигнальные ящики, во избѣжаніе злоупотребленій и лож-

ныхъ тревогъ, запираются замками, ключи отъ которыхъ всѣ одинаковые, но подъ разными номерами, розданы въ большомъ количествѣ гласнымъ Думы, многимъ извѣстнымъ домовладѣльцамъ, полицейскимъ чинамъ, городovýmъ, ночнымъ сторожамъ и дворникамъ. Каждое лицо, получившее нумерованный ключъ, обязано отвѣчать за всякую неосновательную тревогу, если таковая будетъ произведена при помощи выданнаго ему ключа. Въ видахъ этого замки и ключи устроены такъ, что вставленнымъ въ замочную скважину ключемъ возможно отпереть и запереть ящикъ, но невозможно вынуть ключъ обратно безъ особаго ключа, находящагося у завѣдывающаго электрическою сигнализацией. Такимъ образомъ номеръ ключа, оставленнаго въ сигнальномъ ящикѣ, указываетъ кто подалъ сигналъ.

Устройствомъ описанной электрической сигнализации достигается слѣдующее: лицо, замѣтившее пожаръ или узнавши о немъ и имѣющее въ своемъ распоряженіи ключъ отъ сигнальныхъ пожарныхъ ящиковъ, открываетъ ближайшій къ мѣсту пожара такой ящикъ и повертываетъ нѣсколько разъ, находящуюся въ немъ, рукоятку индуктора.

Возбужденный при этомъ индуктивный токъ проходитъ въ центральную станцію, гдѣ приводитъ въ дѣйствіе электрическій звонокъ и выбрасываетъ въ нумераторъ номеръ того ящика, изъ котораго былъ данъ сигналъ.

По этому сигналу дежурный телефонистъ, посредствомъ индуктивнаго аппарата, звонитъ въ звонокъ, находящійся въ ящикѣ, изъ котораго сдѣлана тревога и тѣмъ оповѣщаетъ лицо, подавшее сигналъ, что извѣщеніе о пожарѣ получено. Затѣмъ при посредствѣ телефоновъ, зная по выпавшему номеру сигнальнаго ящика мѣсто пожара, сообщаетъ гдѣ пожаръ: въ водоподъемное зданіе, въ зданіе резервуаровъ, всѣмъ пожарнымъ частямъ и во всѣ мѣста, гдѣ имѣются городскіе телефоны.

Чтобы не было задержки въ передачѣ сообщеній телефономъ, сигналистъ поступаетъ такимъ образомъ: сначала онъ звонитъ во всѣ телефоны и тѣмъ приглашаетъ лицъ, получающихъ сообщеніе, подойти къ телефону и приготовиться слушать, затѣмъ уже по очереди передаетъ всѣмъ извѣщеніе.

Чтобы произвести всѣ вышеупомянутыя манипуляціи сигнализировать употребляетъ времени съ момента полученія о пожарѣ извѣщенія отъ $\frac{3}{4}$ до 1 минуты.

Такимъ образомъ, помощью сейчасъ разсмотрѣнной сигнализации и вышеописаннаго устройства водопровода, достигается слѣдующее: Немедленно по возникновеніи пожара, запасные резервуары отдѣляются отъ городской водопроводной сѣти, водоподъемныя машины поднимаютъ давленіе воды въ этой сѣти, до необходимаго для надлежащаго дѣйствія пожарныхъ крановъ (съ 7-ми на 10 атмосферъ), а пожарныя команды, по сигналу быстро прискакавъ на пожаръ съ одними только пожарными рукавами и брандспойтами и привернувъ эти рукава къ пожарнымъ кранамъ, могутъ тотчасъ же приступить къ тушенію пожара, выбрасывая на горящее зданіе съ громадною силою до 200 ведеръ воды въ каждую минуту непрерывно въ теченіи произвольнаго періода времени. Автоматическіе запоры въ то же время, вслѣдствіи увеличеннаго давленія въ водопроводѣ, прекращаютъ отпускъ воды въ городскіе водоразборы, фонтаны и домовые водопроводы, обезпечивая тѣмъ безостановочный притокъ опредѣленнаго количества воды къ пожарнымъ кранамъ дѣйствующимъ на пожарѣ.

Успѣхъ при тушеніи пожаровъ зависитъ, конечно, главнымъ образомъ отъ того, какъ быстро, послѣ возникновенія пожара, противопожарныя средства будутъ употреблены въ дѣло. Эта быстрота, невозможная при обыкновенныхъ городскихъ пожарныхъ каланчахъ, перевозныхъ пожарныхъ трубахъ, бочкахъ и т. п., при Самарскомъ водопроводѣ, какъ видѣли сейчасъ, легко достигается. Далѣе, та масса воды, которая безъ всякаго труда можетъ быть выбрасываема разсматриваемымъ водопроводомъ непосредственно изъ пожарныхъ крановъ на горящее зданіе съ огромною силою въ продолженіи произвольнаго времени, — при обыкновенныхъ пожарныхъ трубахъ съ подвозкою къ нимъ воды въ бочкахъ даже немыслима.

Насколько Самарское общество вообще относилось не только недовѣрчиво, но прямо враждебно къ устройству въ городѣ по новой системѣ противопожарнаго водопровода, — къ этимъ по-

веществамъ», настолько же оно уже въ первый годъ дѣйствія водопровода, послѣ нѣсколькихъ пожаровъ, совершенно справедливо начало имъ гордиться.

Въ настоящее время среди даже простого народа нерѣдко можно слышать, напримѣръ, такое сужденіе: «теперь при нашемъ водопроводѣ хоть нарочно зажигай,—никакъ не сгорить; всякій пожаръ потопить» и т. п.

Мѣстная пресса, которую можно было также упрекнуть въ излишнихъ нападкахъ на водопроводъ при его устройствѣ, совершенно перемѣнила свой взглядъ, увидя тотъ же водопроводъ въ дѣйствіи и до сего времени не перестаетъ восторгаться его мощною силой въ борьбѣ съ пожарами, сообщая время отъ времени свѣденія объ этихъ пожарахъ.

Я позволю себѣ привести здѣсь только двѣ краткихъ выдержки изъ мѣстныхъ газетъ по поводу пожаровъ; одну, относящуюся къ первому году дѣйствія водопровода, вторую—о послѣднемъ пожарѣ, бывшемъ на Самарскомъ вокзалѣ Оренбургской желѣзной дороги не задолго до отъѣзда моего на настоящий Сѣздъ изъ Самары.

Подобныя сообщенія о пожарахъ мѣстныхъ газетъ, намъ думается, должны считаться болѣе, чѣмъ всякое другое сообщеніе достовѣрными, такъ какъ здѣсь сообщаютъ о томъ, что происходитъ почти всегда при большемъ стеченіи мѣстныхъ жителей и, такъ сказать, подъ контролемъ очевидцевъ событія.

27 мая 1887 года въ Самарской Газетѣ было напечатано: «24 мая, 10 часовъ 15 минутъ утра, на Казанской улицѣ въ надворныхъ постройкахъ при домѣ мѣщанъ Полянскихъ, отъ неизвѣстной причины, при сильномъ вѣтрѣ, произошелъ пожаръ... Благодаря массѣ ветхихъ чрезвычайно скученныхъ деревянныхъ построекъ, пожаръ грозилъ принять большіе размѣры; но, благодаря водопроводу, сгорѣло только то, что было уже уничтожено пламенемъ до прибытія команды. Четыре громадныя водопроводныя струи, направленные на пожаръ, буквально потопили все пламя; послѣ начала дѣйствія этихъ струй, можно сказать, ни одного бревна даже не обуглилось. Если полстроенія ранѣе уже было уничтожено пламенемъ, то вторая половина осталась совершенно нетронутою».

Въ Самарскомъ Вѣстникѣ отъ 12 числа прошлаго мѣсяца была помѣщена слѣдующая замѣтка:

«Въ 9¹/₂ часовъ вечера 9 сего февраля загорѣлся вокзалъ станціи Самаро-Оренбургской желѣзной дороги. Продолжительный тревожный свистокъ мастерскихъ дороги взывалъ о помощи и съ южной стороны вокзала подкатили два паровоза съ пожарными рукавами; но помощь ихъ была безсильна, такъ какъ огонь показался и разыгрался на чердакѣ, подъ крышею этого высокаго зданія. Не прошло и пяти минутъ, какъ раздалась тревога, — прискакали одна за другою три пожарныя части, помощь которыхъ была бы также безсильна, если бы не водопроводъ. Пока удалось свернуть рукава, вѣроятно, около 200 сажень (вокзалъ находится за чертою города и отъ него до ближайшаго городского пожарнаго крана около 150 сажень), огонь выбился наружу и началъ энергично свою разрушительную дѣятельность. Но вотъ рукавъ готовъ, брандспойтъ наверху и огненная стихія должна была уступить напору сильной струи воды. И такъ городской водопроводъ еще разъ показалъ свое превосходство при тушеніи пожаровъ... Спасеніе вокзала обязано единственно водопроводу».

Въ свою очередь, Самарская Городская Дума, послѣ пятилѣтней эксплуатаціи городского водопровода строителями его Бр. Бромлей, 13 декабря 1891 года постановила выразить чрезъ столичныя газеты упомянутымъ строителямъ и составителю проекта водопровода инженеру Н. П. Зимину глубокую благодарность за прекрасное устройство и дѣйствіе водопровода, давашаго возможность защитить отъ пожаровъ въ теченіи 5 лѣтъ на многія, можетъ быть, сотни тысячъ рублей движимаго и недвижимаго имущества. Эта благодарность была напечатана въ началѣ 1892 года въ Русскихъ и Московскихъ вѣдомостяхъ и въ Новомъ Времени.

Но недовѣрчивые люди могутъ возразить, что все это слова, дайте намъ фактовъ, дайте цифры, которыя могутъ краснорѣчивѣе и очевиднѣе всего доказать, насколько дѣйствительно противопожарный водопроводъ принесъ пользу городу?

Къ счастью, и этому требованію является возможность удовлетворить.

Изъ вѣдомости, представленной 11 іюня 1887 года за № 757 въ Самарскую Городскую Управу Самарскимъ Полицеймейстеромъ о пожарныхъ убыткахъ, послѣдовавшихъ съ 1877 года по 1887 годъ по городу Самарѣ (не считая Засамарской слободки и другихъ пригородныхъ поселеній) видно, что за это десятилѣтіе—до существованія водопровода:

Было всего пожаровъ 197, уничтожившихъ 715 строеній и причинившихъ убытка на сумму 2.187.841 рублей 75 копѣекъ. За шестилѣтіе съ 1887 по 1893 годъ въ Засамарской слободѣ, за полотномъ желѣзной дороги и на близъ-лежащихъ къ городу дачахъ, вообще въ мѣстахъ находящихся подъ охраною городской пожарной команды, но внѣ района дѣйствія городского водопровода,—было всего пожаровъ 17, причинившихъ убытка на сумму 206.970 руб. Наконецъ, за тѣ же послѣднія шесть лѣтъ, въ районѣ дѣйствія водопровода, по точнымъ статистическимъ даннымъ было всего пожаровъ 212 *), причинившихъ убытка на сумму 387.912 рублей.

Исходя изъ этихъ данныхъ, получимъ, что за десятилѣтіе (съ 1877 по 1887 года), когда пожары въ городѣ тушились безъ участія водопровода, въ среднемъ каждый пожаръ приносилъ убытокъ—въ 11.105 рублей 80 копѣекъ. Въ годъ (въ среднемъ) сгорало отъ пожаровъ имущества на сумму въ 218.784 руб.

Точно также въ пригородныхъ мѣстахъ, внѣ района дѣйствія водопровода за послѣднія шесть лѣтъ, каждый пожаръ въ среднемъ приносилъ убытокъ 12.174 руб. 70 коп.

Наконецъ, за тѣ же шесть лѣтъ въ городѣ, при существованіи водопровода, каждый пожаръ въ среднемъ приносилъ убытокъ всего 1.827 рублей 41 коп. и въ годъ въ среднемъ сгорало отъ пожаровъ на сумму 64.568 рублей.

*) Въ это число не входятъ пожары, убытокъ которыхъ по незначительности не былъ приведенъ въ извѣстность, а также пожарныя тревоги, вызванныя горѣніемъ сажн въ трубахъ. Значительное же число пожаровъ за эти года, сравнительно съ предыдущими, объясняется главнымъ образомъ состояніемъ погоды. Послѣдніе года въ Самарѣ отличались въ лѣтнее время постоянными засухами, повлекшими за собою бѣдствія неурожаевъ и пожары. Точно также количество сгорѣвшихъ строеній отъ пожаровъ за указанныя шесть лѣтъ не приведено, такъ какъ въ огромномъ большинствѣ случаевъ пожаръ ограничивался уничтоженіемъ небольшой пристройки при домѣ, части потолка, пола или крыши, нѣсколькихъ пудовъ сѣна въ сараѣ, дровъ или щепъ и т. п.

Такимъ образомъ устройство противопожарнаго водопровода повлекло за собою уменьшеніе пожарныхъ убытковъ въ среднемъ болѣе чѣмъ въ $6\frac{1}{2}$ разъ.

Несмотря на то, что за послѣднія шесть лѣтъ среднее число ежегодныхъ пожаровъ было почти въ 2 раза болѣе, чѣмъ въ года предыдущаго десятилѣтія, *средній годовоіи убытокъ отъ пожаровъ*, за эти послѣднія шесть лѣтъ по сравненію съ предыдущими, *уменьшился на сумму* въ 154.216 руб. или, другими словами, въ теченіе шести лѣтъ своего существованія Самарскій противопожарный водопроводъ сохранилъ имущества жителей города отъ пожаровъ на сумму 925.000 рублей и это, повторяемъ, еще при томъ условіи, что за эти года пожаровъ въ среднемъ было почти въ 2 раза болѣе, чѣмъ въ года предыдущіе!

Въ заключеніе позволю себѣ привести еще нѣсколько интересныхъ цифръ, касающихся самарскаго водопровода.

Устройство водопровода съ запасными резервуарами и электрической пожарной сигнализацией обошлось городу около 488.000 руб.

Эксплуатація водоснабженія обходится въ среднемъ около 20,500 рублей въ годъ.

Доставка каждаго 100 ведеръ воды водопроводомъ въ городъ обходится, принимая во вниманіе полный расходъ на содержаніе водоснабженія и электрической пожарной сигнализаци, около $3\frac{3}{4}$ коп.

Вода изъ водопровода отпускается жителямъ, какъ изъ уличныхъ водопроводовъ, такъ и при посредствѣ домовыхъ водопроводовъ, исключая крайне незначительнаго числа промышленныхъ заведеній, — бесплатно.

Водопроводъ построенъ на облигаціонный заемъ.

Для покрытія ежегодныхъ расходовъ по эксплуатаціи водоснабженія и по уплатѣ процентовъ и погашенію облигаціоннаго водопроводнаго займа увеличенъ городской сборъ съ недвижимыхъ имуществъ на $\frac{3}{4}\%$.

Несмотря, однако, на это увеличеніе, какъ доставка воды въ городъ, такъ и устройство самаго водопровода городу, ра-

зумѣя подъ этимъ словомъ собственно его обывателей, не только ничего не стоятъ и не стоили, но, напротивъ, приносятъ еще огромную выгоду.

Съ перваго взгляда это утвержденіе кажется абсурдомъ; но въ дѣйствительности это такъ. Дѣло въ томъ, что съ устройствомъ противопожарнаго водопровода уменьшились страховыя преміи на 50% и это уменьшеніе для домовладѣльцевъ даетъ сбереженіе приблизительно въ пять разъ болѣе того расхода въ $\frac{3}{4}$ % съ недвижимаго имущества, который явился вслѣдствіе устройства водоснабженія. Именно, по приблизительному разсчету, ежегодныя сбереженія превосходятъ сумму въ 140,000 р. Эти страховыя преміи до устройства водопровода были: 1) съ деревянныхъ построекъ съ 1,000 р. дѣйствительной стоимости 24 руб., 2) съ смѣшанныхъ 12 руб.,—въ среднемъ 18 руб. Такъ какъ городская оцѣнка въ 4 раза менѣе дѣйствительной, то на 1,000 руб. по этой оцѣнкѣ приходилось страховой преміи $(18 \times 4) = 72$ руб. Съ устройствомъ водопровода премія уменьшилась на 50%, т.-е. сбереженіе явилось съ 1,000 рублей городской оцѣнки 36 рублей. Но при томъ городской сборъ увеличенъ на $\frac{3}{4}$ %, т.-е. на 7 р. 50 к. Отсюда сбереженіе съ 1,000—28 руб. 50 коп., а съ 5 милліоновъ 142,500 руб.

Удобства въ хозяйственномъ отношеніи, явившіяся съ сооруженіемъ водопровода, затѣмъ полученіе воды въ произвольномъ количествѣ даромъ,—являются второю очевидною выгодною.

Наконецъ, если ко всему этому еще вспомнить о тѣхъ сбереженіяхъ, которыя явились отъ уменьшенія пожарныхъ убытковъ какъ отъ сгоранія движимыхъ и недвижимыхъ незастрахованныхъ имуществъ, такъ и отъ прекращенія поступленія доходовъ вслѣдствіе пожаровъ и т. п., съ устройствомъ разсматриваемаго водопровода, то сдѣлается очевиднымъ, какія огромныя благодѣянія можетъ доставить жителямъ города правильно устроенный городской хозяйственно-противопожарный водопроводъ.

Еще въ 1887 году,—въ первый годъ дѣйствія самарскаго водопровода была напечатана статья въ «Русскихъ Вѣдомостяхъ» объ этомъ водопроводѣ. Эта статья заканчивалась словами: *«посмотрѣвъ на дѣйствіе такого водопровода, можно съ полною увѣренностью сказать, что съ устройствомъ по-*

добныхъ водопроводовъ въ другихъ русскихъ городахъ, ежегодные многомилліонные убытки ихъ отъ пожаровъ сдѣлались бы преданіемъ». Правда, это сказано черезчуръ сильно; но что съ устройствомъ водопровода ежегодные убытки отъ пожаровъ уменьшились бы на многіе милліоны рублей,—это уже теперь, по крайней мѣрѣ для насъ, самарцевъ, не подлежитъ никакому сомнѣнію.

Докладъ инженера Н. П. Зимина.

„О примѣненіи городскихъ водопроводовъ къ самостоятельному тушенію пожаровъ“.

Пожары въ Россіи являются столь великимъ, уносящимъ ежегодно такую массу народнаго имущества, зломъ, что борьба съ нимъ должна быть одною изъ главныхъ задачъ для всѣхъ, кто любитъ свое отечество. Дѣйствительно, ежегодный убытокъ отъ пожаровъ въ Россіи оцѣнивается въ среднемъ суммою около 80.000.000 рублей. Убытокъ, четверть котораго приходится на Русскіе города, слишкомъ громадный, чтобы не обращать на себя серьезнаго вниманія и не заставлять думать объ усовершенствованіи средствъ борьбы съ пожарами.

Мы задаемся мыслию обсудить вопросъ о томъ, какъ слѣдуетъ строить городскіе водопроводы, чтобы они приносили наибольшую пользу въ дѣлѣ борьбы человѣка съ пожарами.

Для успѣха борьбы съ пожарами необходимо быстрое начало тушенія ихъ и сила противопожарныхъ средствъ.

Пожарныя команды, пріѣзжая на пожаръ, должны немедленно располагать для его тушенія такими струями воды, которыя могли бы свободно достигать горящихъ мѣстъ и отстаивать сосѣднія въ мѣстности пожара зданія.

Эти струи должны быть достаточно устойчивы и обильны, дабы онѣ не могли быстро испаряться въ сильномъ пламени, не достигая самыхъ горящихъ предметовъ.

Пожарныя команды должны располагать на пожарѣ достаточнымъ числомъ такихъ струй, дабы можно было и тушить пожаръ, и задерживать его распространеніе.

Хорошею практическою пожарною струей считается струя, изливающая отъ 50 до 80 ведеръ въ минуту на высоту 12 саж., это—струя хорошей паровой пожарной трубы.

Такихъ пожарныхъ струй для успѣшной борьбы съ развивающимся пожаромъ желательно имѣть отъ 10 до 16 или, иначе сказать, желательно выкидывать на пожаръ до 800 ведеръ воды въ минуту.

Подвозить такое количество воды на пожаръ на лошадяхъ немислимо, равно какъ немислимо выкидывать его ручными пожарными трубами.

Доставлять такое количество воды на пожары посредствомъ паровыхъ пожарныхъ трубъ возможно, но только тамъ, гдѣ есть близко какое-либо водохранилище. Однако такой способъ доставки воды обусловливаетъ затрату времени на перевозку паровыхъ пожарныхъ трубъ, установку ихъ и приведение въ дѣйствіе, благодаря чему, по крайней мѣрѣ, въ первую четверть часа съ момента начала пожара обратить на него должное число пожарныхъ струй бываетъ невозможно.

Исполнить задачу доставки воды на пожары посредствомъ водопровода, по нашему мнѣнію, и можно и должно; и если не останавливаться на полупути, то доставлять воду водопроводами на пожары слѣдуетъ именно въ видѣ такихъ пожарныхъ струй, которыя требуются пожарнымъ командамъ для успѣшной борьбы съ пожарами.

Если водопроводъ позволяетъ удовлетворять такое требованіе пожарныхъ командъ, то его можно называть водопроводомъ приспособленнымъ для непосредственнаго, безъ помощи пожарныхъ трубъ и бочекъ, тушенія пожаровъ—*водопроводомъ противопожарнымъ*.

Многіе города Русскіе имѣютъ водопроводы, но эти водопроводы ни только не противопожарные, но даже часто не могущіе служить источникомъ воды для питанія пожарныхъ трубъ. Они проектировались и строились для удовлетворенія однихъ лишь хозяйственныхъ потребностей въ водѣ, и хотя на нихъ и стоятъ пожарные краны, но при отсутствіи условий, обеспечивающихъ получение изъ нихъ опредѣленнаго ко-

личества воды для тушенія пожаровъ, ихъ пожарная способность отличается полною неопредѣленностью.

Доставка воды водопроводомъ на пожары въ видѣ сильныхъ пожарныхъ струй и въ опредѣленномъ количествѣ обусловливается достаточною проводимою способностью сѣти водопроводныхъ трубъ и достаточнымъ напоромъ.

Условія пожарной и обыкновенной хозяйственной службы городского водопровода далеко не одинаковы: хозяйственный расходъ воды происходитъ по всей площади города,—вездѣ по немногу; пожарный же расходъ воды долженъ быть сосредоточиваемъ въ каждомъ отдѣльномъ пунктѣ города и непременно въ сколь возможно бѣльшемъ количествѣ.

Хозяйственный свободный напоръ воды въ водопроводѣ достаточно имѣть въ 2 атмосферы или около 10 саж., такъ какъ онъ необходимъ лишь для проведенія малыхъ количествъ воды по домовымъ вѣтвямъ въ верхніе этажи домовъ; пожарный же напоръ въ водопроводѣ долженъ быть отъ 4 до 6 атмосферъ, то есть отъ 20 до 30 саженой, потому что онъ долженъ не только сообщать пожарнымъ водянымъ струямъ необходимую высоту и дальнббйкость, но кромѣ того возмѣщать еще и потерю напора отъ тренія въ пожарныхъ рукавахъ при проходѣ по нимъ воды изъ пожарныхъ крановъ до брандспойтовъ, располагаемыхъ вокругъ пожара.

Величина этой послѣдней потери напора отъ тренія въ пожарныхъ рукавахъ зависитъ отъ количества проводимой по нему воды, отъ его діаметра, длины и отъ степени гладкости его внутренней поверхности.

Если полученіе воды, доставляемой водопроводомъ, не сопряжено съ затратою силы и съ денежными расходами, если, напримѣръ, вода доставляется изъ источниковъ достаточно возвышенныхъ для воспроизведенія необходимаго пожарнаго напора, то нѣтъ особой надобности уменьшать напоръ для хозяйственнаго водоснабженія. Если же воду приходится подымать искусственно, напримѣръ паровыми машинами, то понятно что будетъ невыгодно поднимать ее всегда на высоту, соотвѣтствующую пожарному напору, въ которомъ надобность встрѣчается сравнительно не часто и обыкновенно на очень короткій срокъ.

Съ раздѣленія пожарной службы водопроводовъ и ихъ службы хозяйственной началось устройство противопожарныхъ водопроводовъ въ С. Америкѣ и въ такихъ условіяхъ продолжается тамъ развитіе этого дѣла и до настоящаго времени.

Первые противопожарные водопроводы явились въ С. Американскихъ Соединенныхъ Штатахъ лѣтъ 20 назадъ. Очень естественно, что первымъ попыткамъ приснаровить водопроводы къ пожарной службѣ соответствовали и первыя неудачи; но гдѣ же не бываетъ неудачъ въ новомъ дѣлѣ?

Неудачи эти создали цѣлые лагери противниковъ противопожарныхъ водопроводовъ, — противниковъ, которые продолжали утверждать, что воспроизведеніе сильныхъ пожарныхъ струй есть дѣло пожарныхъ командъ, которыя должны имѣть для этого пожарныя трубы, — что пожарная задача водоснабженія должна считаться выполненною, если она только подводитъ воду къ мѣсту пожара въ достаточномъ количествѣ. Къ такому протесту противъ полезности и необходимости устройства противопожарныхъ водопроводовъ присоединялись часто и сами представители пожарныхъ командъ, совершенно неосновательно ссылаясь на ненадежность такихъ водопроводовъ, но въ душѣ своей тая другую мысль о томъ, что противопожарный водопроводъ своей службою неминуемо долженъ устранить большую половину того внѣшняго блеска и величія, которымъ обыкновенно гордятся пожарныя команды.

Дѣйствительно, отнимите отъ пожарной команды пожарныя бочки, пожарныя трубы, какъ ручныя такъ и паровыя, съ ихъ стремительными и красивыми лошадьми и оставьте ихъ лишь съ линейками для людей, инструментовъ и рукавовъ, и внѣшній блескъ храброй дружины борцовъ съ огнемъ значительно ослабнетъ.

А между тѣмъ устройство противопожарныхъ водопроводовъ значительно облегчаетъ трудъ пожарныхъ командъ и дѣло отъ этого только выигрываетъ и выигрываетъ много, потому что сборъ малаго пожарнаго обоза съ людьми, рукавами и инструментами, переѣздъ его на пожаръ совершается быстрѣе, а по пріѣздѣ на пожаръ устраняется трата времени и силъ на доставку воды и установку пожарныхъ трубъ.

Но если въ С. Америкѣ были протесты противъ противопожарныхъ водопроводовъ, то имъ противопоставлялись энергія ихъ защитниковъ и здравый смыслъ.

Съ неудачами скоро справились: соединенія чугунныхъ трубъ стали дѣлать такъ, что ослабленіе стыковъ устранилось. Самыя чугунныя трубы стали отливать болѣе тщательно и пробовать ихъ гидравлическимъ прессомъ болѣе безпощадно. Водоподъемныя машины водопроводовъ приспособили къ пожарной службѣ и устранили вредное вліяніе ихъ дѣйствія на прочность сѣти трубъ. — Противники противопожарныхъ водопроводовъ стали переходить на сторону защитниковъ и постепенно упорной работой, общими усиліями создали такое положеніе дѣла, что вопросъ о полезности и необходимости противопожарныхъ водопроводовъ пересталъ быть вопросомъ и самыя эти водопроводы по справедливости считаются Американцами лучшимъ средствомъ борьбы съ пожарами и счетъ ихъ въ Америкѣ ведется теперь уже сотнями.

Въ Европѣ дѣло устройства противопожарныхъ водопроводовъ стоитъ далеко не такъ благопріятно, какъ въ Америкѣ.

Въ Германіи были попытки разрѣшить вопросъ объ увеличеніи напора въ водопроводахъ для пожарныхъ цѣлей; вопросъ этотъ нѣсколько лѣтъ назадъ вносился на обсужденіе Общества германскихъ водопроводныхъ и газопроводныхъ инженеровъ, но разрѣшенъ не былъ, несмотря на то, что поддерживался извѣстнымъ специалистомъ водопроводнаго дѣла инженеромъ Граномъ, имѣвшимъ случай устроить и ознакомиться съ полезными сторонами противопожарнаго водопровода на заводѣ Круппа въ Эссенѣ. Представители нѣкоторыхъ германскихъ пожарныхъ командъ заявили, что увеличивать напоръ воды въ водопроводѣ ради пожарныхъ цѣлей не слѣдуетъ; инженеръ Thiem поддержалъ это мнѣніе и вопросъ, хотя и не былъ рѣшенъ въ отрицательномъ смыслѣ, но остался открытымъ.

Въ Англіи есть городскіе водопроводы, располагающіе напоромъ воды, достаточнымъ для пожарныхъ цѣлей, но это водопроводы самотечные изъ возвышенныхъ источниковъ. Тамъ же,

гдѣ воду поднимають машинами, пожарные напоры въ большинствѣ случаевъ отсутствуютъ.

Но слѣдуетъ замѣтить, что ни Германія, ни Англія, ни другое государство Западной Европы не особенно сильно нуждаются въ противопожарныхъ водопроводахъ, потому что въ нихъ распространены преимущественно каменные постройки.

Наша *деревянная* Россія представляетъ болѣе благопріятныхъ условій для широкаго развитія пожаровъ и въ этомъ отношеніи ближе подходитъ къ С. Америкѣ, а потому для насъ вопросъ о противопожарныхъ водопроводахъ долженъ представляться вопросомъ первой важности.

Практическіе примѣры устройства противопожарныхъ водопроводовъ въ Россіи уже существуютъ; въ Москвѣ есть два такихъ небольшихъ водопровода, а именно: Преображенскій и Клиническій, и въ томъ, и въ другомъ притокъ воды къ пожарнымъ кранамъ подъ увеличеннымъ во время пожаровъ напоромъ обезпечивается автоматическимъ прекращеніемъ во время пожара расхода воды на хозяйственныя надобности. Затѣмъ на этихъ же основаніяхъ устроены водопроводы Самарскій и Царицынскій.

Высокимъ пожарнымъ напоромъ пользуются, какъ намъ извѣстно, города Шуя, Тамбовъ, Бѣлостокъ и Митава. Но, благодаря малымъ размѣрамъ этихъ послѣднихъ водопроводовъ, пожарная ихъ служба находится въ зависимости отъ большаго или меньшаго расхода воды изъ нихъ для хозяйственныхъ надобностей.

Неопредѣленность противопожарныхъ средствъ и ихъ непостоянство въ пожарномъ дѣлѣ зачастую бываютъ также губительны, какъ и совершенное отсутствіе ихъ. Каково бы ни было количество воды, доставляемое противопожарнымъ водопроводомъ, необходимо чтобы въ доставкѣ его не происходило измѣненія, дабы пожарныя команды знали, на что онѣ могутъ рассчитывать, и могли бы строить совершенно опредѣленный планъ борьбы съ каждымъ даннымъ пожаромъ.

Въ интересахъ правильнаго развитія борьбы со всякимъ пожаромъ и особенно съ пожарами большими слѣдуетъ стремиться къ выясненію вопроса о томъ, какимъ количествомъ воды надо располагать для успѣшнаго тушенія такихъ пожаровъ.

Результаты долговременнаго практическаго опыта Американцевъ по этому вопросу до послѣдняго времени копились и лишь въ самое послѣднее время у нихъ является стремленіе къ общенію полученныхъ уже данныхъ. Протесты противъ полезности и необходимости противопожарныхъ водопроводовъ, опять повторяю, совершенно исчезли и уступили мѣсто серьезной разработкѣ этой задачи.

Не далѣе какъ десять мѣсяцевъ тому назадъ, а именно въ одиннадцатомъ годичномъ Съѣздѣ New England Water Works Association, состоявшемся въ городѣ Holyok 8, 9, 10 Юня 1892 года, были сдѣланы слѣдующіе доклады:

Georg A. Ellis'омъ изъ Бостона, много работавшимъ надъ изслѣдованіемъ пожарныхъ струй и давшимъ нѣсколько лѣтъ тому назадъ интересныя таблицы опредѣленія количествъ изливаемой ими воды и ихъ дальнобойности при разныхъ длинахъ рукавовъ, разныхъ напорахъ и разныхъ наконечникахъ брандспойтовъ,—былъ сдѣланъ докладъ *«объ охранѣ отъ пожаровъ»*. Въ этомъ докладѣ онъ разсматриваетъ двѣ системы противопожарнаго водоснабженія, а именно систему прямого давленія и систему такую же смѣшанную съ системою резервуарною или съ водонапорными колоннами.

Затѣмъ на томъ же Съѣздѣ выступилъ съ чрезвычайно интереснымъ и хорошо обработаннымъ докладомъ инженеръ-гидравликъ John R. Freeman изъ Бостона озаглавленнымъ *«Устройство гидрантовъ и водопроводныхъ трубъ для охраны отъ пожаровъ»*.

Почти одновременно съ симъ, въ другомъ американскомъ водопроводномъ обществѣ—American Water Works Association на 12-мъ годичномъ митингѣ, продолжавшемся 17 по 21 мая въ Нью-Йоркѣ, выступилъ, извѣстный своими литературными трудами по водопроводному дѣлу, американскій инженеръ J. T. Fanning съ докладомъ *«Распределительныя магистралы и пожарная служба водопровода»*.

Въ послѣднихъ двухъ докладахъ есть много общаго и настойчиво проводится мысль о необходимости приспособленія водопроводовъ въ широкихъ размѣрахъ для пожарной службы.

А) Инженеръ J. R. Freeman даетъ слѣдующія совершенно ясныя опредѣленія:

1) Нормальная пожарная струя должна изливаться до 250 галлоновъ (77 ведеръ) воды въ минуту.

2) Давленіе воды у наконечника брандспойта для полученія такой струи должно быть 40—50 фунтовъ на кв. дюймъ.

3) Число вышеуказанныхъ нормальныхъ струй, которое нужно имѣть для борьбы съ пожарами, онъ намѣчаетъ въ зависимости отъ населенія городовъ, а именно:

При 1000 жителей	2	—	3 струи
» 5000	»	4	— 8 »
» 10000	»	6	— 12 »
» 20000	»	8	— 15 »
» 40000	»	12	— 18 »
» 60000	»	15	— 22 »
» 100000	»	20	— 30 »
» 200000	»	30	— 50 »

но въ то же время J. R. Freeman *рекомендуетъ имѣть 10 нормальныхъ пожарныхъ струй даже и въ самыхъ малыхъ городахъ*, если жилыя строенія расположены скученно.

4) Пожарное количество воды должно добавляться къ хозяйственному и полученіе его должно быть вполне обезпечено, по крайней мѣрѣ, на 6 часовъ.

5) Разстояніе между пожарными кранами должно быть таково, чтобы каждый рукавъ могъ имѣть длину по возможности не болѣе 400—500 футовъ.

6) Трубы водопроводной сѣти не должны имѣть діаметръ менѣе 6-ти дюймовъ.

7) Сѣть трубъ должна быть предпочтительно замкнутая съ болѣе сильными внѣшними магистралями по окраинамъ.

8) Въ видахъ уменьшенія потери напора отъ тренія чугунныя трубы должны быть хорошо асфальтированы.

В) J. T. Fanning начинаетъ докладъ съ заявленія о томъ, что *весьма важно, чтобы общественное водоснабженіе было бы хорошею и дѣйствительною системою охраны отъ пожаровъ*.

«Въ большинствѣ большихъ и малыхъ городовъ, говоритъ J. T. Fanning, строившихъ на городской счетъ водопроводы, желаніе имѣть пожарную охрану было, вѣроятно, сильнѣйшею побудительною причиною для вотированія въ пользу займовъ на устройство водопроводовъ».

«Пожаръ, продолжаетъ J. T. Fanning, можетъ быть великолѣпнымъ зрѣлищемъ для того, кто не имѣетъ другого личнаго интереса кромѣ наблюденія его величія; онъ можетъ интересовать того, кто изучаетъ планъ борьбы съ нимъ, но является раззореніемъ для тѣхъ, кто не получаетъ вознагражденія,—наводитъ уныніе, какъ злой рокъ, на страдающаго и въ высшей степени ужасенъ, когда человѣческія жертвы поглощаются развалинами».

Всѣ большіе города цивилизованнаго міра передаютъ въ своихъ исторіяхъ рассказы о большихъ опустошительныхъ пожарахъ и сумма пожарныхъ убытковъ отъ большихъ пожаровъ однихъ американскихъ городовъ кажется баснословною. Комитетъ Національнаго Страхуванія отъ пожаровъ принимаетъ средній ежегодный убытокъ отъ пожаровъ въ Америкѣ за послѣднія 10 лѣтъ болѣе ста миллионовъ долларовъ, и заявляетъ, что убытки эти возрастаютъ.

Бостонъ имѣлъ 5 большихъ историческихъ пожаровъ, Нью-Йоркъ—два, Филадельфія—два, Сентъ-Луи—три, Питсбургъ, Альбани, Санъ-Франциско, Вашингтонъ, Портлендъ, Чикаго, Линнъ и множество мелкихъ городовъ видѣли, какъ злой духъ огня совершилъ свой дерзкій покосъ среди жилищъ.

«Такъ часто повторяющіяся неудачи въ дѣлѣ борьбы съ пожарами не происходятъ ли въ болѣе большой степени отъ недостатка знакомства съ правилами и размѣрами примѣненія хсрошей службы пожарнаго крана?» Такъ ставитъ вопросъ J. T. Fanning.

Въ богато обставленномъ цифровыми данными своемъ докладѣ J. T. Fanning разсматриваетъ послѣдовательно вопросъ о примѣненіи водопровода къ пожарнымъ цѣлямъ, начиная съ силы пожарныхъ струй и кончая проводимою способностью сѣти водопроводныхъ трубъ. Въ настоящемъ засѣданіи нѣтъ возможности подробно изложить этотъ обстоятельный докладъ, такъ какъ для этого потребовалась бы много времени, и потому я ограничусь лишь указаніемъ, къ чему приходитъ J. T. Fanning.

1) Нормальная пожарная струя должна изливаться до 300 галлоновъ (90 ведеръ) въ минуту.

2) Высота пожарныхъ струй въ разныхъ случаяхъ должна быть отъ 80 до 100 футовъ.

3) Число пожарныхъ струй необходимое для городовъ J. T. Fanning ставить также, какъ и J. R. Freeman, въ зависимость отъ населенія городовъ, а именно при населеніи:

отъ	4000	до	10000	жителей	7—10	струй.
»	10000	»	50000	»	10—14	»
»	50000	»	100000	»	14—18	»
»	100000	»	150000	»	18—23	»

4) Пожарное количество воды должно быть прибавляемо къ хозяйственному и на такой соединенный расходъ воды должна рассчитываться проводимая способность сѣти трубъ.

5) Вѣтви, подводящія воду къ гидрантамъ, и стояки гидрантовъ должны быть достаточнаго діаметра, а именно не менѣе 6 дюймовъ для 2 струй.

6) Сѣть трубъ должна быть предпочтительно замкнутая.

7) Слѣдуетъ стремиться къ однообразному сросту пожарныхъ рукавовъ, дабы можно было пользоваться возможно большимъ числомъ ихъ.

Позволяю себѣ привести дословно заключительныя слова доклада J. T. Fanning'a:

«Часто стоимость нормально-соразмѣрныхъ водопроводныхъ магистралей составляетъ трудно преодолимое препятствіе».

«Часто необходимость нормально-соразмѣрныхъ магистралей не настолько сознается муниципальными учрежденіями, чтобы получить достаточное ихъ примѣненіе».

«Часто очень мало обращается вниманія на мнѣнія, даже подтвержденныя фактами, что изъ увеличенныхъ затратъ для устройства хорошей сѣти водопроводныхъ трубъ каждая 1000 долларовъ, вѣроятно, спасутъ отъ истребленія огнемъ имущества по крайней мѣрѣ на 100,000 долларовъ».

«Хотя отъ городскихъ пожарныхъ водопроводныхъ магистралей нельзя ожидать, чтобы онѣ справились съ очень большимъ

пожаромъ, по никакой муниципалитетъ не долженъ допускать въ устройствѣ своихъ водопроводныхъ магистралей такой несоразмѣрности, чтобы не быть въ состояніи сильно и успѣшно бороться въ первомъ періодѣ его развитія съ однимъ или болѣе пожарами».

J. T. Fanning выражаетъ сильную надежду, что его указанія и выводы выяснятъ достоинства и необходимость старательно распланированной и хорошо устроенной системы распределительныхъ водопроводныхъ трубъ для соединенныхъ городскихъ потребностей—*пожарной и хозяйственной*, и надѣется также привлечь вниманіе на достоинства хорошо устроенныхъ гидрантовъ и запорныхъ клапановъ, которые не должны быть недолжными потребителями напоровъ.

Обдуманнѣе и соразмѣрные запасы въ конструкціи существенныхъ деталей водопровода будутъ способствовать полученію *дѣйствительной* пожарной системы водоснабженія, которая хорошо выполнить назначеніе *противопожарной службы*. При условіи выполненія этого и при хорошей пожарной командѣ представится малая возможность большаго распространенія пожара внутри участка, охраняемаго такимъ образомъ. Состояніе въ немъ происходитъ между пожаромъ и пожарной охраной и пожарныя команды *впадаютъ въ сильное затрудненіе* лишь тогда, когда водопроводныя магистрали не соотвѣтствуютъ пожарной потребности въ водѣ.

Каждому городу представляется неминуемо рѣшить вопросъ: что дешевле? что лучше?—пожаръ, угрожающій навѣрное большимъ несчастіемъ, или *дѣйствительная* пожарная охрана которая дѣлаетъ большой пожаръ почти *невозможнымъ*.

Такимъ образомъ мы видимъ, что въ двухъ разныхъ водопроводныхъ обществахъ Америки одновременно, — одинаково энергично и чрезвычайно согласно детали приспособленія водопроводовъ къ пожарной службѣ разсматривались двумя авторитетными специалистами водопроводнаго дѣла и ихъ основныя положенія никѣмъ не оспариваются. Да это и понятно, такъ какъ въ Америкѣ накопилась масса фактическаго матеріала, подтверждающаго доводы докладчиковъ.

Мнѣ лично при моихъ сношеніяхъ со многими специалистами

водопроводнаго и пожарнаго дѣла Америки удалось получить множество цѣнныхъ указаній, которыя я и передалъ въ распоряженіе Бюро Съѣзда, какъ дополненіе къ моему настоящему докладу.

Укажу здѣсь, однако, что на мой вопросъ о причинахъ неудачъ, бывшихъ въ Америкѣ при примѣненіи водопроводовъ къ пожарнымъ цѣлямъ, J. T. Fanning сообщилъ, что причина ихъ лежала въ нераціональномъ выборѣ системы водоподъемныхъ машинъ и въ дурной формѣ раструбовъ трубъ. Онъ же первый рекомендовалъ мнѣ, какъ хорошій раструбъ, тотъ, который примѣненъ для Самары, Царицына, а затѣмъ и для Москвы. Раструбъ этотъ оказался дѣйствительно безукоризненнымъ, обеспечивающимъ вполнѣ прочность стыковъ.

Соглашаясь совершенно съ полезностью, обеспеченности пожарной службы водопроводовъ прибавкою пожарнаго расхода воды къ расходу хозяйственному, я думаю, что у насъ въ Россіи это во многихъ случаяхъ можетъ быть трудно осуществимо, и полагаю, что для такихъ случаевъ можетъ быть полезно примѣненіе системы водоснабженія проектированной мною для Самары и давшей, какъ Вы слышали изъ доклада Н. В. Чумакова, хорошіе результаты. Оставлять же пожарную службу водопроводовъ безъ всякаго обезпеченія въ отношеніи ея надежности, я считаю невозможнымъ!

По обсужденію доклада Н. П. Зимина Первый Русскій Водопроводный Съѣздъ принялъ слѣдующія постановленія:

1. Водопроводомъ противопожарнымъ, то есть приспособленнымъ къ непосредственному тушенію пожаровъ, слѣдуетъ считать такой, который обезпечиваетъ безостановочное полученіе на пожары, во всякое время дня и ночи, извѣстнаго опредѣленнаго количества воды изъ пожарныхъ крановъ въ видѣ пожарныхъ струй, исключаящихъ необходимость употребленія ручныхъ и паровыхъ пожарныхъ трубъ въ данномъ мѣстѣ пожара.

2. Устройство городскихъ водопроводовъ противопожарныхъ, при современномъ состояніи труболитейнаго и машиностроительнаго дѣла, слѣдуетъ признавать вполнѣ возможнымъ, желательнымъ и выгоднымъ для городовъ.

Докладъ инженера В. И. Зуева.

„О собираніи свѣденій о русскихъ водопроводахъ“.

Милостивые Государи!

Управляя десять лѣтъ однимъ изъ старѣйшихъ русскихъ городскихъ водоснабженій, я неоднократно сталкивался, быть можетъ, и съ самыми обыденными, и съ самыми обыкновенными практическими по существу ихъ вопросами, но съ такими, удачное рѣшеніе которыхъ имѣетъ весьма существенное значеніе для дѣла. О такихъ же затрудненіяхъ при рѣшеніи разныхъ мелкихъ вопросовъ, чисто практическаго характера, мнѣ приходилось слышать отъ разныхъ лицъ, близко стоящихъ къ городскимъ водоснабженіямъ.

Строго говоря и все дѣло правильной эксплуатаціи водопровода всегда состоитъ изъ цѣлаго ряда самыхъ простыхъ извѣстныхъ приѣмовъ, извѣстныхъ установившихся взглядовъ на вещи, и какъ трудно иногда бываетъ отрѣшиться отъ того, что было принято при управленіи водопроводомъ въ теченіе десятка лѣтъ! Трудность эта еще болѣе увеличивается отъ того, что не видишь и не знаешь на опытѣ другихъ приѣмовъ, а, обратившись къ нашей скудной литературѣ по водопроводамъ, встрѣчаешь только теоретическіе выводы или общеизвѣстныя свѣденія, далеко неудовлетворяющія желаніямъ.

Бѣдность литературы по водопроводной спеціальности не подлежитъ сомнѣнію, и мнѣ кажется, что одна изъ задачъ *Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда* состоитъ въ пополненіи такого важнаго пробѣла въ дѣлѣ развитія этой отрасли отечественной техники.

Мы ни только не имѣемъ свѣденій объ устройствѣ водопроводовъ въ русскихъ городахъ, но даже не знаемъ какіе именно города имѣютъ устроенное водоснабженіе, а между тѣмъ какой былъ бы шагъ впередъ, если бы намъ было извѣстно, кромѣ самыхъ подробныхъ описаній устройства русскихъ водопроводовъ, приспособленныхъ къ нашей жизни и къ нашему климату, и всѣ выяснившіеся недостатки и достоинства даннаго водопровода. Осуществленіе такого грандіознаго труда воз-

можно только Съѣзду совмѣстно съ представителями городскихъ водопроводовъ.

Быть можетъ, придется составлять нѣкоторыя описанія и самимъ строителямъ водопровода, въ такихъ случаяхъ авторамъ необходимо будетъ отрѣшиться отъ собственного самолюбія на пользу науки и дѣла и поставить себя на мѣсто вполне безпристрастнаго цѣнителя результатовъ своей дѣятельности. Только при такомъ отношеніи къ этому дѣлу можно достигнуть желаемой пользы: *«ничего не скрывать и ничего не оставлять безъ вниманія и подробнаго описанія»*; вотъ девизъ, который долженъ быть поставленъ такому общему труду.

Я долженъ оговориться, что какъ бы ни былъ малъ и простъ водопроводъ и какіе бы незатѣйливые приемы ни практиковались, все же это не можетъ послужить препятствіемъ къ описанію такого водопровода, тѣмъ болѣе, если онъ, отвѣчая потребностямъ города или мѣстечка, требуетъ небольшого расхода по его содержанію.

Такія описанія простыхъ и дешевыхъ водопроводовъ также принесутъ свою пользу, ибо отъ сравненія и изученія разныхъ мѣстныхъ условій можно ожидать дальнѣйшаго развитія подобныхъ водопроводовъ, которые все же болѣе желательны, чѣмъ полное отсутствіе водоснабженія.

Переходя затѣмъ къ разсмотрѣнію вопроса о практической возможности осуществленія такого изданія, я полагаю, что каждое водопроводное общество или каждое городское управленіе, имѣющее свой водопроводъ, не откажется положить на это общее дѣло извѣстный трудъ и сдѣлать необходимую денежную затрату на составленіе чертежей и снятіе нѣкоторыхъ фотографій.

Кромѣ этихъ, такъ сказать, личныхъ затратъ и трудовъ на составленіе чертежей и описанія даннаго водопровода, необходима еще и извѣстная сумма расходовъ на изданіе ихъ. Я полагаю, что всѣхъ водоснабженій, могущихъ быть помѣщенными въ общемъ описаніи, будетъ вѣроятно не менѣе тридцати, а потому, назначивъ съ cadaго водопровода примѣрно по 100 рублей, для внесенія въ кассу бюро, составитъ сумма въ 3000 руб., которая, надо полагать, и покроетъ всѣ типограф-

скіе и редакторскіе расходы. Съ изданіемъ же этого труда въ количествѣ одной тысячи экземпляровъ и ихъ продажи, можно будетъ вернуть и личные расходы каждаго водопровода съ вознагражденіемъ редакторскаго труда.

Если многоуважаемому собранію будетъ благоугодно признать полезность такого коллективнаго изданія и будетъ постановлено о выполненіи этого интереснаго сочиненія, то тогда честь имѣю предложить на благоусмотрѣніе и обсужденіе предварительно выработанную мною программу.

Этотъ трудъ долженъ состоять, во-первыхъ, изъ краткаго описанія для общаго обзора даннаго водоснабженія и потомъ уже изъ подробнаго изложенія всѣхъ деталей водопровода, съ необходимыми чертежами.

Краткое общее описаніе водопровода должно заключать въ себѣ указанія: какими источниками питается данный водопроводъ, расположеніе сооружений его, ихъ взаимное разстояніе, число силъ машинъ, высота подъёмовъ, давленіе въ трубахъ, діаметръ главныхъ трубъ; число жителей города или мѣстечка; потребность въ водѣ; минимальное и максимальное количество воды, даваемой водопроводомъ; историческій обзоръ водопровода, съ указаніемъ фамилій строителей и подрядчиковъ.

Подробное описаніе деталей водопровода должно быть подраздѣлено на:

1) Источники питанія.

а) Если водопроводъ питается изъ рѣки, то описаніе характера рѣки, качества воды; химическій анализъ; степень загрязненія по временамъ года.

б) Если водопроводъ питается ключами—описаніе ихъ характера, измѣняемость температуры и химическій анализъ; осадки въ трубахъ и ихъ свойства.

с) При питаніи подпочвенной водой—наблюденіе за ихъ измѣняемостью и высотой горизонта, а равно и качествомъ воды; химическій анализъ.

2) Приёмъ воды.

а) При рѣчномъ водоснабженіи—подробное описаніе устройства приёмника воды, способъ укладки всасывающей трубы и

мѣры предосторожности отъ поврежденій; случаи поврежденій и ихъ исправленія.

б) При ключевой и подпочвенной водѣ—способъ устройства водосборовъ и ихъ состояніе за время существованія водопровода; проектный расчетъ; общіе и детальныя чертежи.

3) Фильтры и осадочные бассейны.

Описаніе фильтровъ; толщина фильтрующихъ слоевъ и ихъ составъ; детальное устройство впуска воды на фильтрующую поверхность. Выходъ воды; способы регулированія правильнаго дѣйствія фильтровъ и состоянія горизонтовъ воды въ резервуарѣ чистой фильтрованной воды и надъ фильтрующею поверхностью; квадратное содержаніе фильтрующей поверхности и получаемое количество фильтрованной воды. Время загрязненія фильтровъ, способъ очистки и ея стоимость. Результаты и наблюденія надъ дѣйствіями фильтровъ за время ихъ существованія. Осадочныя и сборныя бассейны, ихъ конструкція, кладка, составъ раствора и бетона. Случаи поврежденій и ихъ исправленія.

4) Водоподъемныя машины и котлы.

Подробное описаніе машинъ, котловъ, насосовъ; время ихъ службы; діаметръ и ходъ поршней—парового и водяного; число оборотовъ; теоретическій и дѣйствительный объемъ подаваемой воды въ 1 секунду; проектный расчетъ насосовъ и машинъ. Количество сжигаемаго угля и потребляемыхъ смазочныхъ матеріаловъ. Веденіе журнала о дѣйствіи машинъ; отчетность; составъ служащихъ при машинахъ и котлахъ. Описаніе машинъ и котельныхъ зданій и мастерскихъ при нихъ.

5) Напорный водоводъ.

Высота подъема. Давленіе въ трубахъ, діаметръ ихъ, толщина стѣнокъ, типъ раструба и способы соединенія; вантузы, задвижки; спускные краны. Длина водовода; случаи поврежденій и ихъ исправленія. Проектный расчетъ водовода. Детали и разныя замѣчанія помѣстнаго характера.

6) Напорная башня.

Подробное описаніе зданія башни; способъ кладки, толщина стѣнъ, глубина фундаментовъ и качество грунта. Описаніе резервуаровъ,—размѣры ихъ, толщина стѣнокъ, распредѣленіе трубъ и задвижекъ; принятіе мѣръ противъ замерзанія воды. Случаи поврежденій и ихъ исправленія. Проектный расчетъ.

7) Распредѣленіе воды по городу.

Городская сѣть—отдѣльныя магистрали, краны, задвижки, водоразборные бассейны, способъ наполненія водовозныхъ бочекъ, приспособленія къ водопоя скота, общественные фонтаны, пожарные краны, приспособленіе сѣти къ тушенію пожаровъ, поливка улицъ. Способъ устройства вѣтокъ къ домовладѣльцамъ, соединеніе съ магистралію. Устройство частныхъ водоснабженій. Контролированіе отпуска воды. Типы принятыхъ водомѣровъ и наблюденіе надъ ихъ дѣйствіемъ. Проектный расчетъ сѣти.

Тарифъ за воду. Контрактъ съ домовладѣльцами и поставщиками.

Отчетность по эксплуатаціи водопровода, съ подробнымъ штатомъ всѣхъ служащихъ.

По обсужденіи доклада В. И. Зуева Первый Русскій Водопроводный Сѣздъ постановилъ:

„Поручить Постоянному Бюро Русскихъ Водопроводныхъ Сѣздовъ снести съ городскими управленіями о составленіи описаній существующихъ водопроводовъ“.

Докладъ инженеръ-механика Е. Э. Бромлей.

„О выборѣ системы водоподъемныхъ машинъ для городскихъ водопроводовъ“.

Всѣ нынѣ существующія системы паровыхъ насосовъ можно раздѣлить на двѣ большихъ группы. Къ 1-й изъ нихъ относятся паровые насосы, у которыхъ взаимное дѣйствіе паровыхъ

и водяныхъ поршней регулируется безъ помощи маховыхъ колесъ, а ко 2-й—паровые насосы съ маховиками.

Гидродинамическій напоръ, имѣющійся въ воздушномъ колпакѣ парового насоса на водоподъемной станціи городского водопровода, представляетъ собою почти постоянную величину за время всего хода поршня, вслѣдствіе этого и на каждую единицу площади скалки или поршня у насоса приходится все время почти постоянное давленіе. Поэтому для полученія равномернаго хода насоса необходимо, чтобы и движущая сила со стороны парового поршня была одинакова. Это достигается двояко: 1) или употребленіемъ пара безъ расширенія его въ рабочемъ цилиндрѣ, 2) или же примѣненіемъ расширенія пара (въ одномъ или нѣсколькихъ цилиндрахъ) и выравниваніемъ величины движущей силы посредствомъ особыхъ приборовъ, *компенсаторовъ* (пружинныхъ, гидравлическихъ и пр.). Примѣняя эти приборы и послѣдовательное расширеніе пара въ нѣсколькихъ цилиндрахъ, можно достигнуть весьма высокой продуктивности и съ этими машинами, но онѣ требуютъ за собою весьма сложнаго и внимательнаго ухода. Это обстоятельство обуславливается тѣмъ, что уравнивающее дѣйствіе компенсаторовъ остается все время безъ измѣненія, поэтому при колебаніяхъ давленія пара въ котлѣ является необходимость въ измѣненіи степени наполненія цилиндра паромъ, но и при этомъ вполне спокойный ходъ насоса не достигается. Единственное средство для этого—держать въ золотниковой коробкѣ парового цилиндра у насоса постоянное давленіе, соответствующее уравнивающему дѣйствию компенсатора. А чтобы это легко было сдѣлать во всякое время, необходимо, чтобы наименьшее давленіе пара въ котлѣ во всякомъ случаѣ было выше того, которое нужно держать въ золотниковой коробкѣ. Если же предположить, что водоподъемная машина должна работать подъ часто измѣняющимся напоромъ, тогда уходъ за машиною становится еще болѣе труднымъ, а въ иныхъ случаяхъ вовсе невозможнымъ.

За то отсутствіе тяжелаго маховика и тяжелыхъ движущихся массъ передаточнаго механизма у прямодействующихъ насосовъ дѣлаетъ нѣкоторое сокращеніе въ работѣ тре-

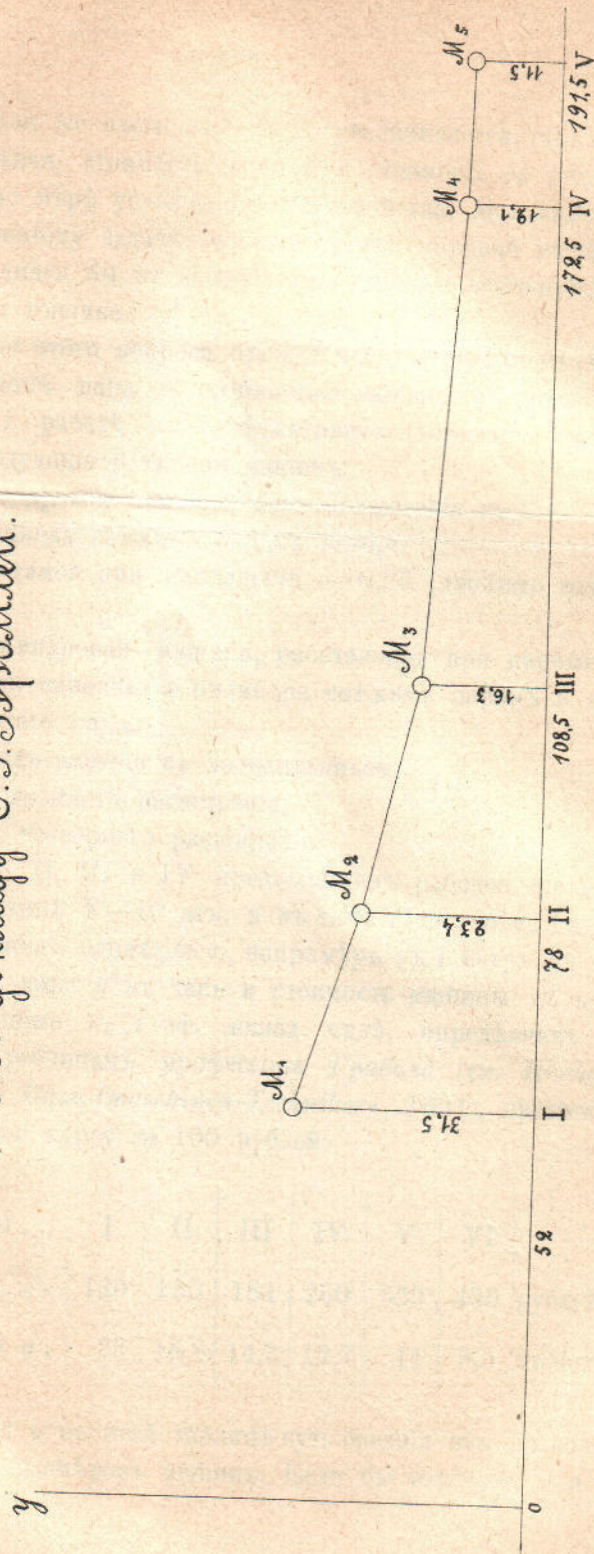
нія въ нихъ и даетъ экономію въ топливѣ приблизительно въ 5%, по сравненію съ насосами, у которыхъ есть маховики и которые поставлены съ первыми въ одни и тѣ же условія относительно выполненія, условій работы и ухода. Такая небольшая разница въ расходѣ топлива въ пользу прямодѣйствующихъ насосовъ не оправдываетъ необходимости ихъ употребленія для болѣе или менѣе серьезныхъ водоснабженій, тѣмъ болѣе, что эти 5% экономіи легко могутъ и не оказаться при неумѣломъ кочегарѣ или машинистѣ, или при дурномъ уходѣ за котломъ и машиною; а по уходу и по ремонту эти насосы много сложнѣе машинъ съ маховиками. Употребленіе дешевыхъ и легкихъ прямодѣйствующихъ насосовъ (*Вортингтона, Блека* и друг.) будетъ вполне умѣстно тамъ, гдѣ нужно поднимать небольшое количество воды на незначительную высоту и гдѣ при этомъ стоимость топлива по сравненію съ уходомъ составляетъ лишь незначительную затрату, а въ другихъ случаяхъ я рекомендую пользоваться такими водоподъемными машинами, которыя, при всѣхъ своихъ конструктивныхъ достоинствахъ, не требовали бы за собою сложнаго ухода, дорогого ремонта и слишкомъ внимательнаго персонала.

Въ дальнѣйшемъ я имѣю въ виду дать нѣкоторую мѣрку для приблизительнаго опредѣленія того, какой типъ машины и съ какой продуктивностью при данныхъ мѣстныхъ условіяхъ будутъ наиболѣе подходящими.

При пользованіи паровою машиною, какъ пріемникомъ энергіи пара, для полученія съ помощію ея требуемой работы, годовой расходъ на движущую силу складывается изъ двухъ частей: а) изъ стоимости топлива, сжигаемаго подъ котломъ для полученія въ немъ пара для машины, и б) изъ процентовъ на капиталъ, который былъ затраченъ на пріобрѣтеніе машины и котла, сложенныхъ съ суммою на погашеніе этого капитала и на ремонтъ машины.

Такъ какъ расходъ топлива пропорціоналенъ количеству расходуемаго машиною пара, то первая часть годового расхода уменьшается при переходѣ отъ простыхъ машинъ безъ охлажденія пара къ машинамъ съ конденсаціей его, къ машинамъ системы компаундъ, къ машинамъ тройного и четверного рас-

Кр. горючая С.Д. Бромней.



ширения; вторая же часть, наоборот, увеличивается, такъ какъ и первоначальная, стоимость машины и стоимость ея ремонта возрастаютъ по мѣрѣ усложненія ея устройства. Можно поставить себѣ поэтому задачу—выяснить типъ паровой машины, который обходился бы въ эксплуатаціи дешевле всего при данной стоимости топлива.

Для рѣшенія этого вопроса прежде всего опредѣляемъ связь между расходомъ пара и стоимостью машины (съ котломъ), отнесенные къ работѣ въ 1 эффективную (тормазную) силу. Намѣтимъ слѣдующіе 6 типовъ машинъ:

I. Одноцилиндровая машина безъ охлажденія пара съ наполненіемъ цилиндра свѣжимъ паромъ $e=0,8$.

II. То же самое при наполненіи $e=0,25$ (двойные золотники).

III. Одноцилиндровая машина, работающая при наивыгоднѣйшей степени наполненія цилиндра свѣжимъ паромъ и при охлажденіи мятаяго пара.

IV. Компаундъ-машина съ холодильникомъ.

V. Машина тройного расширенія.

VI. Машина четверного расширенія.

Въ типахъ I, II, III и IV предполагаемъ рабочее давленіе въ 6 атм., въ типѣ V—10 атм. и въ типѣ VI не менѣе 14 атм., а скорость поршня—одинаковсю, напримѣръ, въ 1 метръ въ секунду. Расходъ пара y въ часъ и стоимость машины съ котломъ x , отнесенные къ 1 эф. лошадиной силѣ, опредѣляемъ по формуламъ и таблицамъ профессора Грабаха (см. *Grabak*, «*Hilfsbuch für Dampfmaschinen-Techniker*», 1891), принимая 320 франковъ по курсу за 100 рублей:

Типъ машины . .	I	II	III	IV	V	VI	
Стоимость x . . .	120	150	184	260	329	436	рублей.
Расходъ пара y .	23	18,8	14,3	12,7	11	9,5	килогр.

Величины x и y въ этой таблицѣ суть среднія изъ нѣсколькихъ ходовыхъ размѣровъ машинъ. Если бы измѣнять x и y

послѣдовательно, переходя отъ одного діаметра цилиндра къ другому, и если бы результаты вычисленія построить графически, откладывая по оси абсциссъ величины x , а по оси ординатъ— величины y , то получилась бы кривая, весьма близко подходящая къ равносторонней гиперболѣ. Уравненіе этой кривой оказывается такимъ:

$$y = A : (x + c) \dots \dots \dots (1)$$

гдѣ A и c —постоянныя, способъ опредѣленія которыхъ объясненъ ниже.

Обозначимъ затѣмъ чрезъ:

N —число силъ машины,

k —цѣна вѣсовой единицы топлива въ рубляхъ (при 8-кратномъ испареніи),

n —испаряемость топлива,

m —число рабочихъ часовъ котла и машины въ сутки,

α —погашеніе и проценты на затраченный капиталъ,

β —затрата (въ %) на ремонтъ.

Тогда годовой расходъ при эксплуатаціи машины будетъ:

$$R = N \cdot x \cdot (\alpha + \beta) + N \cdot y \cdot \frac{k}{n} \cdot m \cdot 365 \dots \dots \dots (2)$$

Принимаемъ, что:

$$\frac{365 \cdot k \cdot m}{n} = B,$$

замѣнимъ y чрезъ x по уравненію (1). Тогда получимъ:

$$\frac{R}{N} = r = x \cdot (\alpha + \beta) + \frac{A \cdot B}{x + c} \dots \dots \dots (3)$$

Опредѣлимъ теперь такое значеніе x , которое соотвѣтствуетъ наименьшему значенію r . Для этого беремъ первую производную отъ r по x , приравниваемъ ее нулю и опредѣляемъ x изъ этого уравненія:

$$\begin{aligned} \frac{dr}{dx} &= \alpha + \beta - \frac{A \cdot B}{(x + c)^2} = 0, \text{ откуда} \\ x &= \sqrt{\frac{A \cdot B}{(\alpha + \beta)}} - c \dots \dots \dots (4) \end{aligned}$$

Передъ корнемъ въ этомъ послѣднемъ выраженіи, очевидно, надо взять знакъ плюсъ. Чтобы убѣдиться въ томъ, какому

значенію r соотвѣтствуетъ найденное значеніе x , т. е. \max . или \min ., беремъ 2-ю производную r по x :

$$\frac{d^2r}{dx^2} = \frac{2 A \cdot B}{(x+c)^3} \dots \dots \dots (5)$$

При значеніи x , взятомъ изъ формулы (4), вторая производная будетъ положительна, т. е. она будетъ характеризовать собою \min . величины r или R . Слѣдовательно, уравненіе (4) опредѣляетъ собою наивыгоднѣйшую величину стоимости x машины и котла, отнесенной къ 1 эффективной лошадиной силѣ.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ даны для различнаго типа машинъ и разнаго числа силъ расходъ пара въ килогр. и стоимость машины въ рубляхъ, отнесенные къ работѣ въ одну дѣйствительную лошадиную силу, при секундной скорости поршня въ 1 mt, и величины постоянныхъ A и c .

Типъ машины.		I	II	III	IV	V	Постоянные А и с.
Число силъ.	Расходъ пара и стоимость машины.	$p=4;$ $\gamma=0,8$ одноцилиндровыя безъ охлажденія	$p=5;$ $\gamma=0,3$ одноцилиндров. съ охлажденіемъ	$p=6;$ $\gamma=0,125$ одноцилиндров. съ охлажденіемъ	$p=8;$ $\gamma=0,07$ двухцилиндров.	$p=10;$ $\gamma=0,05$ трехцилиндров.	
20	Г к. г.	32,9	24,5	17,4	12,8	—	$A=2800$
	С руб.	56,0	83,5	118,0	188,0	—	$c=30,8$
35	Г к. г.	31,5	23,4	16,3	12,1	11,5	$A=2368$
	С руб.	52,0	78,0	108,5	172,5	191,5	$c=23,2$
50	Г к. г.	30,7	22,8	15,6	11,6	10,9	$A=2173$
	С руб.	49,5	75,0	104,0	167,0	186,0	$c=20,3$
65	Г к. г.	30,2	22,2	15,3	11,3	10,8	$A=2131$
	С руб.	48,0	74,0	103,0	167,0	185,0	$c=22,0$
80	Г к. г.	29,6	22,1	15,0	11,2	10,5	$A=2069$
	С руб.	47,5	75,0	104,0	167,0	183,0	$c=18,6$
100	Г к. г.	29,3	21,6	14,6	10,9	10,3	$A=2013$
	С руб.	48,0	75,0	104,0	166,5	183,0	$c=18,2$
125	Г к. г.	28,9	21,3	14,4	10,8	10,3	$A=2039$
	С руб.	48,5	76,0	105,0	169,0	183,5	$c=19,6$

Типы машины.		I	II	III	IV	V	Постоянные А и с.
Число силъ.	Расходъ пара и стоимость машины.	$p=4;$ $\gamma=0,8$ одноцилиндровая безъ охлажденія.	$p=5;$ $\gamma=0,3$ одноцилиндров. съ охлажденіемъ.	$p=6;$ $\gamma=0,125$ одноцилиндров. съ охлажденіемъ.	$p=8;$ $\gamma=0,07$ двухцилиндров. съ охлажденіемъ.	$p=10;$ $\gamma=0,05$ трехцилиндров.	
150	G к.г.	28,6	21,1	14,4	10,7	10,0	A=2030
	S руб.	49,0	76,5	106,0	170,0	186,0	c=19,7
175	G к.г.	28,5	21,1	14,3	10,6	10,0	A=2013
	S руб.	49,0	77,5	107,0	172,0	188,0	c=17,9
200	G к.г.	28,4	21,0	14,2	10,6	10,0	A=2033
	S руб.	49,5	78,0	108,0	173,0	188,5	c=18,8
225	G к.г.	28,3	20,8	14,0	10,5	10,0	A=2036
	S руб.	50,0	79,0	109,0	175,0	190,0	c=18,9
250	G к.г.	28,2	20,7	13,9	10,4	9,8	A=2007
	S руб.	50,0	80,0	100,0	176,0	191,5	c=16,9

Опредѣленіе постоянныхъ А и с и выводъ уравненія, связывающаго расходъ пара и стоимость машины.

Для примѣра взята машина въ 35 силъ, для которой при различныхъ типахъ машинъ возможны G и S слѣдующія:

Типы машинъ.	I	II	III	IV	V	
G	365	23,4	16,3	12,1	11,5	килогр.
S	52	78,0	108,5	172,5	191,5	рублей.

Откладываемъ по оси x отъ начала координатъ O послѣдовательно величины S : $OI=52$; $OII=78$; $OIII=108,5$; $OIV=172,5$ $OV=191,5$; а на соответствующихъ ординатахъ откладываемъ величины G ; получаемъ рядъ точекъ— M_1, M_2, M_3, M_4, M_5 ; мѣсто ихъ по виду напоминаетъ собою гиперболу. По двумъ точкамъ M_2 и M_4 , найдемъ уравненіе проходящей черезъ нихъ равносторонней гиперболы и посмотримъ, насколько точно подходитъ она къ другимъ точкамъ M_1, M_3, M_5 .

Положимъ, что разстояніе отъ начала нашихъ осей координатъ O до начала асимптотическихъ осей координатъ есть c ; уравненіе гиперболы при асимптотическихъ осяхъ координатъ x_1, y_1 , какъ извѣстно, выражается такъ:

$$x_1 y_1 = A$$

но

$$y_1 = y$$

$$x_1 = x + c$$

слѣдовательно уравненіе гиперболы при нашихъ осяхъ координатъ будетъ:

$$y \cdot (x+c) = A.$$

Опредѣлимъ A и c при помощи точекъ M_2 и M_4 ;

$$M_2 \dots (x=78; \quad y=23,4);$$

$$M_4 \dots (x=172,5; \quad y=12,1).$$

Подставляемъ въ уравненіе значеніе ихъ координатъ.

$$(78+c) 23,4 = (172,5+c) 12,1 = A.$$

$$c = \frac{172,5 \cdot 12,1 - 78 \cdot 23,4}{23,4 - 12,1} = 23,2.$$

$$A = (172,5 + 23,2) 12,1 = 2368.$$

$$y (x+23,2) = 2368.$$

Посмотримъ насколько координаты остальныхъ точекъ удовлетворяютъ послѣднему уравненію:

$$\text{Для точки } M_2 \dots x = 52,0; \quad y^1 = 31,5.$$

$$\text{» » } M_3 \dots x = 108,5; \quad y^1 = 16,3.$$

$$\text{» » } M_5 \dots x = 191,5; \quad y^1 = 11,5.$$

подставляемъ для каждой точки x въ уравненіи и найдемъ для нихъ y .

$$y = \frac{2368}{52+23,2} = 31,5.$$

$$y = \frac{2368}{108,5+23,2} = 18,0.$$

$$y = \frac{2368}{191,5+23,2} = 11,1.$$

какъ видно, точки хотя и несовершенно, но достаточно близко удовлетворяютъ уравненію:

$$y(x+23,2) = 2368$$

и оправдываютъ такимъ образомъ его дальнѣйшее примѣненіе. Точно также были выведены уравненія и найдены величины A и c для машинъ всѣхъ остальныхъ силъ.

Примѣръ. 1-й.

$$N = 100 \text{ Н. Р.}$$

1 пудъ угля стоитъ 25 коп.

1 кл. угля даетъ 10 килогр. пара,

тогда: $K = 0,25 \text{ руб.}$

$$n = 10 \cdot \frac{40}{2,4};$$

$$m = 12$$

$$\alpha = 0,1;$$

$$\beta = 0,02;$$

$$B = \frac{k. m. 365}{n} = \frac{0,25 \cdot 2,4}{10 \cdot 40} \cdot 12 \cdot 365 = 6,6.$$

$$x = +\sqrt{\frac{2013 \cdot 6,6}{0,12}} - 18,2 = 333 - 18,2 = 314,8.$$

Примѣръ 2-й

1 пудъ угля стоитъ 8 коп.

Значеніе $\sqrt{\frac{AB}{\alpha + \beta}}$ будетъ меньше въ отношеніи

$$\sqrt{\frac{8}{25}} = \sqrt{0,32} = 0,57.$$

$$x = 333 \cdot 0,57 - 18,2 = 189,8 - 18,2$$

$$x = 161,6.$$

По таблицѣ видно, что машина должна быть системы компаундъ.

Докладъ горнаго инженера С. Н. Сучкова.

„Артезіанскій колодецъ Харьковскаго Общества Водоснабженія въ городѣ Харьковѣ глубиною около 300 сажень и фильтръ для воды этого колодца“.

Харьковское Общество Водоснабженія, принявши на себя обязанность снабженія города Харькова водою, притомъ водою изъ источниковъ, устроило въ 1880 году городской водопроводъ и 15 декабря того же года открыло снабженіе города водою изъ ключей, расположенныхъ на окраинѣ города, и переданныхъ Обществу Городскимъ Управленіемъ, изъ такъ называемыхъ Карповскихъ источниковъ, которыми городъ

ское население пользовалось и до устройства водопровода. Уже въ первый годъ дѣйствія водопровода оказалось, что воды этихъ источниковъ въ близкомъ будущемъ окажется недостаточно, поэтому были присоединены, купленные Обществомъ въ 4 верстахъ отъ города, источники Павловской дачи. Дальнѣйшее развитіе водоснабженія требовало постояннаго увеличенія количества воды, почему необходимо было производить новыя разработки источниковъ Павловской дачи; однако, имѣя въ виду ограниченность этихъ источниковъ и почти полное отсутствіе другихъ источниковъ хорошей воды въ окрестностяхъ города, такъ какъ единственные ближайшіе, въ 10 верстахъ отъ города, Куряжскіе источники принадлежатъ монастырю и не могутъ быть куплены,—Общество обратилось къ отысканію хорошей воды на большой глубинѣ.

Еще въ 1862 году покойный профессоръ геологіи Харьковскаго Университета Борисякъ, извѣстный знатокъ юга, рекомендовалъ устройство въ Харьковѣ артезіанскаго колодца, для снабженія города водою и указалъ, что подъ мѣловыми толщами, въ слоѣ песка въ Харьковской котловинѣ должна быть хорошая артезіанская вода. На его мысли остановилось Харьковское Общество Водоснабженія и поручило провѣрить данныя профессора Борисяка, профессору геологіи Бурову, который пришелъ почти къ тѣмъ же выводамъ и на основаніи своихъ изслѣдованій показалъ, что на глубинѣ 100—120 саж. отъ поверхности земли должна быть встрѣчена подъ мѣломъ хорошая артезіанская вода, поднимающаяся, на основаніи рельефа мѣстности (см. чертежъ), въ низменныхъ частяхъ города на высоту около 25 сажень выше поверхности земли. Имѣя такія геологическія данныя, рѣшено было приступить къ буренію и 11 марта 1886 года заложена была буровая скважина на дворѣ водоподъемнаго зданія, въ мѣстности низменной, въ недалекомъ разстояніи отъ рѣки Лопани. Уже въ теченіе перваго года работъ, было пройдено свыше 120 сажень, но, къ сожалѣнію, воды все еще не оказывалось: буръ продолжалъ идти въ мѣловой породѣ, встрѣченной на 19-й сажени. Толща мѣла оказалась значительно больше той, какую предполагали мѣстные геологи, именно мѣлъ и мѣловые мергели имѣли мощность 261½ саж.

Съ разными остановками буреніе производилось довольно благополучно до 285 сажень, когда, наконецъ, была получена первая артезіанская подмѣловая вода. Я не буду утруждать Ваше вниманіе подробностями буренія, скажу только, что буреніе велось ударное съ помощью желонки или долота, смотря по крѣпости проходимыхъ породъ, на штангахъ изъ желѣзныхъ трубъ; для подъема инструмента установленъ былъ паровой двигатель; скважина закрѣплялась рядами желѣзныхъ трубъ, изъ которыхъ самая меньшая по діаметру, идущая отъ поверхности земли до дна буровой скважины, имѣетъ внутренній діаметръ $5\frac{1}{4}$ ".

По достиженіи водоноснаго слоя, вода поднялась по трубамъ выше поверхности земли и могла доходить до высоты около 4-хъ сажень надъ уровнемъ земли.

Однако количество полученной воды было меньше ожидаемаго, почему рѣшено было еще углубить ее, въ расчетѣ найти воду съ большимъ напоромъ и слѣдовательно въ большемъ количествѣ. Дѣйствительно, на глубинѣ $298\frac{1}{2}$ сажень встрѣченъ былъ второй слой песка, давшій воду, которая поднималась по трубамъ на высоту около 5 саж. надъ поверхностью земли. Хотя скважину продолжали углублять еще, но подъ пескомъ оказалась значительная толща плотной сѣрой глины, буреніе затруднялось и рѣшено было остановиться на полученіи воды съ глубины $298\frac{1}{2}$ сажень или съ 300 саж., такъ какъ слой водоноснаго песку здѣсь имѣлъ мощность около $2\frac{1}{2}$ саж. Вода поднималась собственнымъ напоромъ и была небольшимъ фонтаномъ изъ устья трубы. Работы были закончены въ Мартѣ 1889 года.

Харьковский артезіанскій колодець, такимъ образомъ, является пока самымъ глубокимъ дѣйствующимъ колодцемъ въ Россіи.

Въ приводимой здѣсь таблицѣ А (см. стр. 138) указаны, пройденныя буромъ, породы, изъ которыхъ, какъ видно, мѣль, занимаетъ подавляющее положеніе.

Полученная вода была изслѣдована профессоромъ Геммиліаномъ, который нашелъ ее хорошей и опредѣлилъ приводимый ниже составъ ея (см. стр. 139, таблица В).

Изъ приведеннаго въ таблицѣ анализа воды, взятой вскорѣ

послѣ окончанія работъ, видно, что въ водѣ этой содержалось желѣза едва замѣтные слѣды. Но уже спустя нѣсколько мѣсяцевъ количество растворенной въ водѣ соли желѣза оказалось настолько чувствительнымъ, что вода эта, совершенно прозрачная при выходѣ ея изъ трубы скважины, дѣлалась бурой и непрозрачной отъ выдѣляющагося бураго осадка солей желѣза. вмѣстѣ съ тѣмъ вода стала издавать, хотя и слабый, но непріятный запахъ. Процессу выдѣленія осадка всегда предшествуетъ обильное выдѣленіе пузырьковъ газа, который оказался угольной кислотой.

Тотъ фактъ, что эта вода вначалѣ содержала лишь слѣды желѣза, далъ поводъ думать объ искусственномъ насыщеніи воды желѣзомъ, такъ какъ въ ней содержится въ значительномъ количествѣ свободная угольная кислота, которая могла способствовать растворенію стѣнокъ желѣзной обсадной трубы. Чтобы убѣдиться въ этомъ предположеніи, былъ сдѣланъ слѣдующій опытъ. Въ 3¼" буровую трубу была опущена до глубины 300 саж. свѣже—асфальтированная желѣзная трубка діаметромъ въ 1". Вода выходила какъ изъ буровой трубы, такъ и изъ этой 1" трубы; уже при опусканіи послѣдней, по мѣрѣ углубленія, замѣчалось уменьшеніе содержанія въ водѣ желѣза. Когда же 1" труба была опущена до глубины 300 саж., то изъ нея выходила вода лишь со слабыми слѣдами содержанія Fe и безъ прежняго непріятнаго запаха. Но такъ какъ свѣжій асфальтовый лакъ имѣетъ свой специфическій запахъ, то явилось опасеніе, что послѣдній скрываетъ запахъ воды. Труба стояла три недѣли и лишь къ концу этого періода начало замѣчаться незначительное увеличеніе Fe въ водѣ. Это выяснилось когда труба была вынута, асфальтъ во многихъ мѣстахъ былъ смытъ водою. Черезъ ½ года опытъ былъ повторенъ съ той разницей, что въ буровую трубу была опущена, специально заказанная въ Англіи, желѣзная труба, выложенная внутри стекломъ. Результатъ получился совершенно тотъ же: изъ стеклянной трубы выходила вода, лишенная Fe, остававшаяся при стояніи прозрачной, а изъ буровой трубы получалась вода при стояніи выдѣлявшая осадокъ солей Fe. Вода изъ стеклянной трубы никакого запаха не имѣла; она была

ислѣдована въ лабораторіяхъ Харьковскаго Университета и Технологическаго Института и въ ней не оказалось желѣза, въ то же время въ водѣ изъ буровой трубы найдено окиси Fe_2O_3 — 0,003 въ литрѣ. Въ остальномъ вода имѣла одинаковый составъ. Этотъ опытъ убѣдилъ въ происхожденіи солей Fe очевидно, подъ вліяніемъ свободной CO_2 , содержащейся въ значительномъ количествѣ въ водѣ, желѣзо стѣнокъ трубы растворялось, образовалась двууглекислая соль закиси Fe, растворимая въ водѣ CO_2 , и такъ какъ обыкновенное желѣзо содержитъ слѣды сѣры и углерода, то при такомъ раствореніи образовывалось немного сѣроводорода, а можетъ быть и нѣкоторые углеводороды, такъ какъ изслѣдованія химическія H_2S въ водѣ не открыли. При доступѣ воздуха часть CO_2 выдѣляется, соли закиси переходятъ въ нерастворимыя соли окиси Fe., которыя, осаждаясь, дѣлаютъ воду малопрозрачной. Запахъ на воздухѣ быстро исчезаетъ.

Съ 1889 года ежегодно, а иногда и нѣсколько разъ въ годъ, были производимы анализы артезіанской воды. Эти анализы приведены ниже въ таблицѣ В., и изъ нихъ видно на сколько составъ воды постояненъ; колебанія въ цифрахъ столь ничтожны, что болѣею частью лежатъ въ предѣлахъ погрѣшности работъ. Замѣчаемое небольшое уменьшеніе содержанія Fe съ 0,0056 до 0,0022 гр. на 1 литръ, вѣроятно, объясняется тѣмъ, что стѣнки трубы покрыты налетомъ окиси Fe, препятствующимъ отчасти энергическому ихъ растворенію.

Кромѣ того былъ еще произведенъ профессоромъ Рейнгартомъ анализъ бактериологическій, показавшій, какъ и слѣдовало ожидать, полное отсутствіе въ водѣ какихъ бы то ни было микроорганизмовъ. Последнее является особенно цѣннымъ достоинствомъ этой воды.

Кромѣ постоянства въ составѣ и температурѣ, вода эта постоянна и въ количествѣ. Съ 1889 года изливается она безъ перерыва (4 года) все въ томъ же количествѣ — $43\frac{1}{2}$ тысячи ведеръ въ сутки. Измѣренія производились въ разныя времена года, количество ея оставалось все то же.

Приводимые анализы артезіанской воды указываютъ на вполне удовлетворительныя ея свойства и лишь мутность воды пре-

пятствовала пользоваться ею для водоснабженія. Относительно температуры должно оговориться, что хотя температура $22\frac{1}{2}^{\circ}$ Ц. высока, но такъ какъ вода другихъ нашихъ источниковъ имѣетъ температуру $8-9^{\circ}$ Ц., то поступаая лишь количествомъ въ отношеніи 1:5, въ смѣси она бы подняла температуру ея всего до 10° Ц., что вполне допустимо. Кромѣ того при прохожденіи черезъ фильтръ вода охлаждается немного.

Такимъ образомъ, свойства получаемой артезіанской воды заставили озаботиться ея очисткой отъ муты. Былъ сдѣланъ предварительный опытъ фильтраціи воды, для чего устроили пробный фильтръ, площадью въ 10 саж. Вода поступала на этотъ фильтръ, пройдя нѣкоторый путь по открытому желобу, въ которомъ уже отчасти происходило выдѣленіе солей Fe и вода поступала на фильтръ будучи опаловидной. Измѣняя фильтрующий слой, пришли наконецъ къ той толщинѣ, которая вполне удовлетворяла своей цѣли. Толщина эта оказалась 8 вершковъ.

Вода выходитъ изъ фильтра вскорѣ послѣ начала дѣйствія совершенно прозрачная, почти не измѣняя своего химическаго состава, но уже на слѣдующія сутки было замѣчено въ водѣ значительное уменьшеніе количества NH_3 и появленіе слѣдовъ N_2O_3 , въ слѣдующія сутки NH_3 совершенно исчезъ, N_2O_3 содержаніе увеличилось и наконецъ на 4 день количество N_2O_3 стало уменьшаться и на 5 день совершенно исчезло, а въ водѣ появились слѣды азотной кислоты N_2O_5 въ то же время фильтрующая поверхность песку покрылась легкимъ краснобурымъ осадкомъ желѣзныхъ солей. Съ этого времени дѣйствіе фильтра не измѣнялось въ смыслѣ качества получаемой воды: амміака и азотной кислоты не было, желѣза—тоже, а азотной кислоты были лишь слѣды. Такъ фильтръ продолжаетъ дѣйствовать $\frac{1}{2}$ года совершенно исправно. Нѣсколько разъ было производимо снятіе осѣвшего на песокъ осадка солей Fe и всегда появлялись, почти въ тѣ же періоды, вышеуказанныя явленія: исчезновеніе Fe, постепенное уменьшеніе количества NH_3 , появленіе и исчезновеніе N_2O_3 и появленіе слѣдовъ N_2O_5 . Вода получалась вполне прозрачная и нисколько не измѣнялась при продолжительномъ стояніи. Такимъ

образомъ фильтръ производилъ не только полное очищеніе воды отъ мути, но и улучшеніе химическаго состава воды. Очевидно, соли желѣза здѣсь играли роль окислителя, который переводилъ NH_3 сначала въ N_2O_3 , а затѣмъ въ N_2O_5 . Но, подсчитавъ количество получаемой N_2O_3 , приходилось убѣдиться, что не весь NH_3 перешелъ въ N_2O_3 , а только часть его. Куда же дѣвалось остальное количество его?—Во время дѣйствія фильтра постоянно замѣчалось выдѣленіе пузырьковъ газа. На это было обращено вниманіе и рѣшено изслѣдовать этотъ газъ. Газъ былъ собранъ въ баллоны, подвергнуть изслѣдованію, причемъ оказалось, что онъ содержитъ значительное количество CO_2 и воздуха, но съ бѣльшимъ содержаніемъ N, чѣмъ въ обыкновенномъ воздухѣ. Изслѣдованіе было повторено еще разъ съ тѣмъ же результатомъ. Очевидно, что часть NH_3 совершенно разлагается въ газообразный азотъ, выдѣляющійся въ CO_2 изъ воды, и въ воду.

Анализъ фильтрованной воды, произведенный профессоромъ Геммеліаномъ въ февралѣ 1890 года, показалъ въ 1 литрѣ уменьшеніе плотнаго остатка на 0,002, окисляемости на 0,007, хлора и др. веществъ безъ перемѣны, NH_3 и N_2O_3 полное отсутствіе, N_2O_3 слѣды желѣза и глинозема едва замѣтные слѣды. когда въ тоже время вода артезіанскаго колодца прямо изъ трубы содержала ихъ 0,0053.

Такой блестящій результатъ очищенія воды заставилъ приступить къ постройкѣ фильтра для всей воды, получаемой изъ артезіанскаго колодца. Мѣстныя условія и нѣкоторыя другія соображенія заставили прибѣгнуть къ постройкѣ деревяннаго фильтра на сваяхъ, на высотѣ около 2-хъ аршинъ отъ поверхности земли.

Какъ видно изъ прилагаемаго чертежа, на сваи, забитыя въ разстояніи $1\frac{1}{2}$ сажени другъ отъ друга (забивались бабой) положены продольныя балки, на нихъ поперечныя балки. На этихъ балкахъ расположенъ фильтръ изъ $1\frac{1}{2}$ вершковыхъ досокъ. Доски соединялись на шпонкахъ совершенно герметически и снизу были засмолены. Стѣнки фильтра прижаты желѣзными скобами и связаны тягами изъ балокъ, фильтръ раздѣленъ одной продольной и 5 поперечными перегородками на 12 отдѣленій, изъ коихъ два запасныя. Фильтръ имѣетъ въ

длину 14 сажень, въ ширину 7 сажень, т. е. площадь въ 98 сажень. Фильтрующая площадь имѣетъ 75 кв. сажень.

Принявъ во вниманіе означенную площадь фильтра и количество поступающей воды, видно, что скорость фильтраціи принята очень небольшая—около 3 дюймовъ въ часъ.

$$Q=43000 \text{ вед.} = 18913 \text{ куб. футъ}$$

или круглымъ числомъ 19000 куб. футъ въ 24 часа.

$$Q=v.F.$$

$$Q=19000:24=800 \text{ куб. футъ въ часъ}$$

$$F=75 \times 49=3675 \text{ квадр. футъ}$$

$$v=\frac{Q}{F}=\frac{800}{3675}=0,217 \text{ фут. или } 2,625 \text{ дюйма въ часъ.}$$

Внутренность фильтра по доскамъ оштукатурена цементомъ: дно толщиною въ 1", стѣнки въ $\frac{1}{2}$ "; такъ какъ доски не были очищены, то цементъ присталъ хорошо, на доскахъ же стѣнокъ еще были сдѣланы легкія насѣчки. На дно фильтра укладывался вымытый кирпичъ въ сухую—плашмя, съ образованіемъ каналовъ по направленію выпускного отверстія; на швы между кирпичами укладывался щебень, зерно котораго имѣло около 2" въ поперечникъ; на этотъ щебень укладывались слои щебня крупностію въ 1", $\frac{1}{2}$ ", $\frac{1}{4}$ ", $\frac{1}{8}$ ",—последніе два слоя просѣяны изъ коксовой мелочи. Весь слой щебня занимаетъ толщину 7" = 4 вершка. На него уложенъ слой болѣе крупнаго песку въ 1 вершокъ, затѣмъ слой мелкаго песку въ 2 вершка наконецъ—коксъ; все тщательно вымыто, а послѣдній просѣянь черезъ грохотъ, имѣющій 16 петель на 1 дюймъ.

И такъ имѣемъ слои:

Щебень въ $\frac{1}{8}$ дюйма	. . .	толщ. $\frac{3}{4}$ дюйма
» » $\frac{1}{4}$ »	. . .	» $\frac{3}{4}$ »
» » $\frac{1}{2}$ »	. . .	» $1\frac{1}{4}$ »
» » 1 »	. . .	» $1\frac{3}{4}$ »
» » 2 »	. . .	» $2\frac{1}{2}$ »

Итого... 7 дюйм. или 4 вершк.

Песокъ	3 »
Кирпичная выстилка	$1\frac{1}{2}$ »
Слой воды	3 »

Всего $11\frac{1}{2}$ вершк.

Такимъ образомъ весь фильтрующий слой съ кирпичами занимаетъ всю толщину $8\frac{1}{2}$ вершковъ. Такъ какъ высота стѣнокъ фильтра внутри $12\frac{1}{4}$ вершковъ, то для воды остается около 3-хъ вершковъ.

Несмотря на такой незначительный слой песку, благодаря строгой постепенности въ переходахъ по крупности зерна, песокъ ни разу не проваливался и прекрасно держить. Конечно, и напоръ воды не великъ. Благодаря особымъ свойствамъ артезіанской воды (присутствіе солей Fe) и эта незначительная толща песку вполне достаточна для прекрасной фильтраціи и полного очищенія воды отъ муты.

Вода артезіанскаго колодца проводится деревяннымъ желобомъ, длиною въ 14 сажень, закрытымъ крышею, такимъ образомъ, чтобы воздухъ имѣлъ свободный доступъ къ водѣ. Изъ артезіанской трубы вода поступаетъ сначала на желѣзное рѣшето, имѣющее рядъ мелкихъ отверстій, чрезъ которыя вода съ высоты 1 аршина падаетъ отдѣльными тонкими струйками въ желобъ, проводящій ее въ фильтръ. При посредствѣ этого рѣшета происходитъ вполне достаточная аэрація воды и здѣсь же вода освобождается отъ своего запаха. На фильтръ вода поступаетъ уже слегка желтоватой и совершенно лишенной запаха.

Проводящій воду желобъ проходитъ по срединѣ фильтра почти черезъ всю его длину; дно желоба лежитъ на одномъ уровнѣ съ поверхностью песка. Противъ каждого отдѣленія фильтра сдѣлана щель, длиною въ 7 вер., шириною въ $\frac{1}{2}$ вер., черезъ которую вода поступаетъ въ отдѣленіе фильтра. Фильтрованная вода отводится желѣзною трубой, конецъ которой поднимается отъ дна фильтра и доходитъ до верхняго уровня песка. Трубка состоитъ изъ кусковъ, такъ что ее можно наращивать и уменьшать и этимъ регулировать, если бѣ оказалось нужнымъ, напоръ. Обыкновенно же онъ регулируется самъ собою увеличеніемъ слоя воды надъ фильтромъ. Выводящая труба помѣщается, кромѣ того, въ гончарной глазированной трубѣ—10 діаметромъ, которая стоитъ на полу и поднимается выше поверхности самой высокой воды. Для входа фильтрованной воды въ гончарной трубѣ сдѣланы отверстія до высоты отъ дна $1\frac{1}{2}$ вершка, что соотвѣтствуетъ уложен-

ному ряду кирпича. Кроме того, каждое отдѣленіе снабжено сигнальною трубкой, отверстіе которой расположено на уровнѣ максимальнаго положенія воды.

Когда фильтръ былъ заряженъ, то онъ наполнился водою снизу черезъ трубу, отводящую фильтрованную воду при помощи особаго приспособленія.

Тѣ явленія, которыя наблюдались при пробномъ фильтрѣ, повторились съ такою же правильностію и здѣсь. Вода съ самаго начала дѣйствія фильтра стала проходить чистая, прозрачная, лишенная лишь желѣза, не измѣняя въ остальномъ химическаго состава. Затѣмъ проявилось уменьшеніе количества NH_3 , на слѣдующій день до слабо-желтаго окрашиванія съ реактивомъ желѣза; появленіе N_2O_3 —до розоватаго окрашиванія съ реактивомъ Грисса, затѣмъ полное исчезновеніе NH_3 ; усиленіе N_2O_3 , до густого розоваго окрашиванія съ реактивомъ Грисса и наконецъ исчезновеніе N_2O_3 и появленіе слѣдовъ N_2O_2 (легкое голубое облачко съ дофиниламиномъ). Въ то же время поверхность песчанаго слоя покрылась красно-бурымъ осадкомъ солей желѣза,—я говорю здѣсь постоянно солей желѣза, потому что въ этомъ красно-буромъ осадкѣ, кромѣ гидрата окиси желѣза, заключаются основныя углекислыя соли Fe, которыя бываютъ разнаго состава; о присутствіи углекислыхъ солей можно заключить по вскипанію осадка, хотя и незначительному, со слабыми кислотами. Желѣзо, выдѣленное изъ скважины съ водою, въ видѣ растворенной въ ней двууглекислой соли закиси Fe, при доступѣ воздуха переходитъ въ основныя углекислыя соли Fe, частію же выдѣляя CO_2 , въ гидратъ окиси Fe.

О значеніи этого осадка, какъ окислителя, я уже говорилъ. Онъ переводитъ NH_3 въ N_2O_3 , а частію въ N и воду.

Вода, стоявшая въ фильтрѣ и имѣющая слегка опаловидный цвѣтъ, показываетъ лишь слѣды N_2O_3 , слѣдовательно главный процессъ окисленія происходитъ при прохожденіи воды чрезъ слой осѣвшего осадка, поэтому ясно, почему въ первые дни дѣйствія фильтра, когда осадокъ только началъ образовываться, процессъ окисленія или не происходилъ, или происходилъ не-полностью.

Описанный способ фильтрованія воды напоминает нѣсколько способъ, предложенный Андерсеномъ, съ тою разницею, что по системѣ Андерсена насыщеніе воды желѣзомъ производится искусственно въ особыхъ аппаратахъ, здѣсь же вода получается уже желѣзистой, хотя раствореніе тоже искусственное, но происходитъ оно въ трубѣ и на-счетъ этой трубы. Конечно, труба современемъ должна пропасть, но это не такъ скоро случится, въ виду замѣченнаго уменьшенія энергіи растворенія, какъ объ этомъ я упоминалъ уже выше. Еслибы возможно было замѣнить трубу желѣзную трубой не подвергающейся растворенію, то насыщеніе воды желѣзомъ легко можетъ быть произведено другимъ способомъ, напримѣръ пропусканіемъ воды по желобамъ, наполненнымъ стружками или кусками желѣза. Вода эта на воздухѣ еще энергичнѣе растворяетъ Fe, въ началѣ выхода ея изъ трубы, когда она еще не освободилась отъ CO_2 , какъ это показали произведенные опыты. Рѣшето, черезъ которое проходитъ вода, сдѣланное изъ толстаго кровельнаго желѣза, пропадаетъ черезъ три-четыре мѣсяца.

Осѣдающій на фильтрѣ слой желѣзныхъ солей является вмѣстѣ съ тѣмъ наилучшимъ фильтрующимъ слоемъ, такъ какъ садится онъ въ видѣ очень тонкой мути.

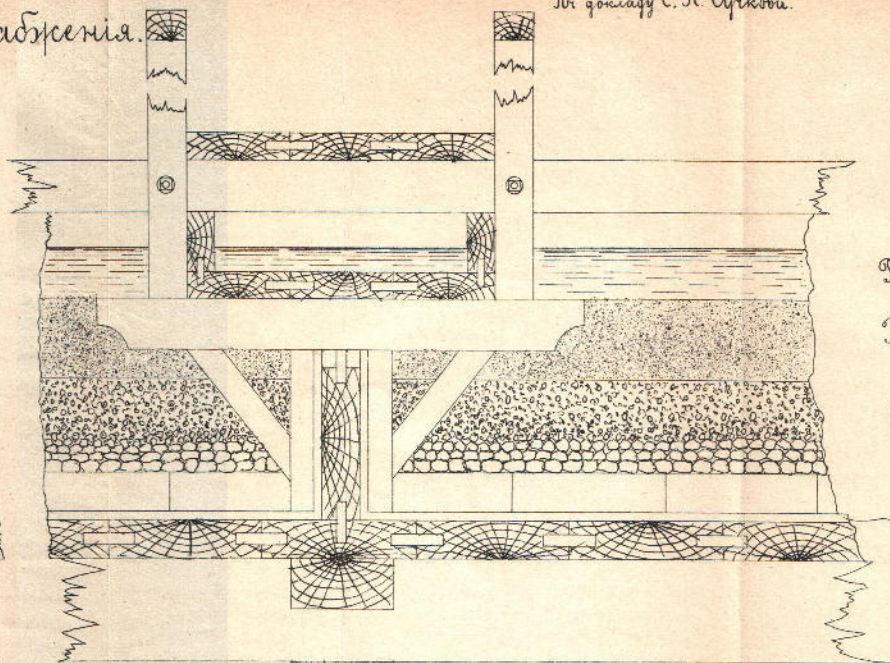
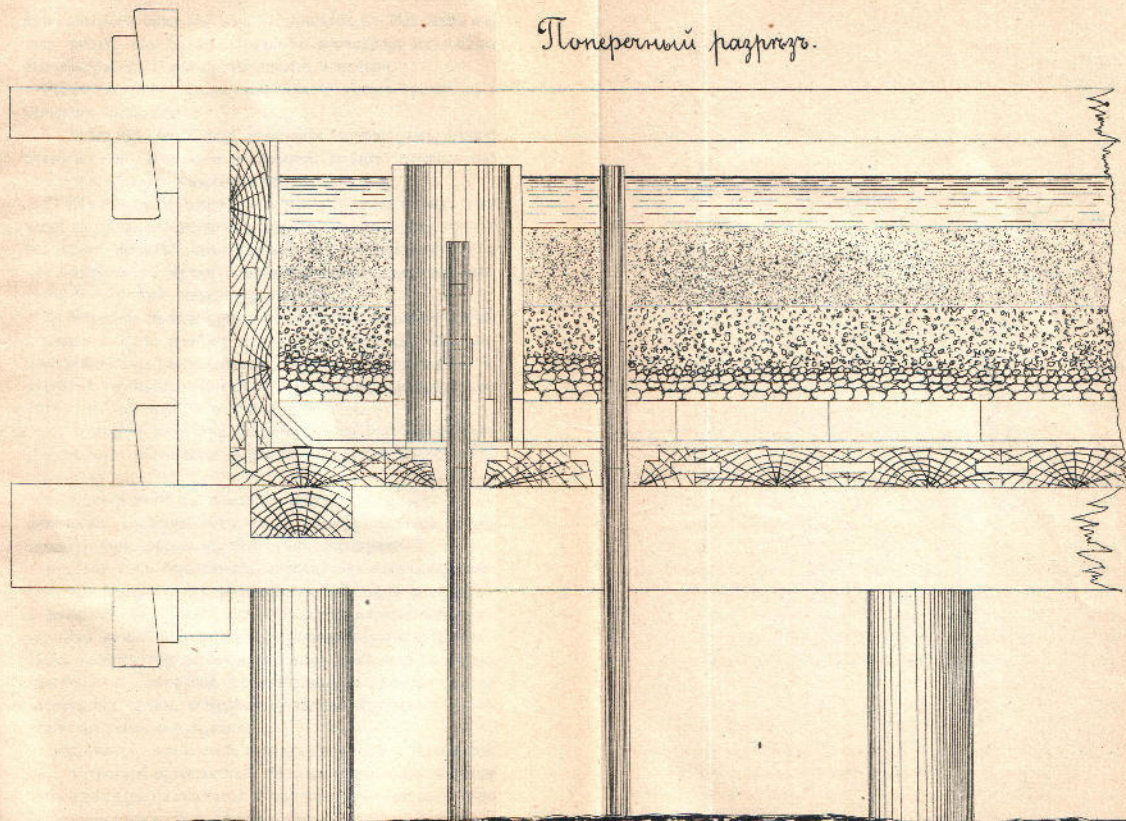
Кромѣ того этотъ слой окисляющихъ солей вполне гарантируетъ воду отъ зараженія ея изъ воздуха микроорганизмами.

По мѣрѣ накопленія осадка, фильтръ приходится очищать. Однако время дѣйствія его довольно продолжительно. Такъ, фильтръ начать былъ постройкою въ апрѣлѣ 1890 года и началъ дѣйствовать уже съ іюня того же года, слѣдовательно работаетъ безъ остановки почти 3 года. За все это время чистка по отдѣленіямъ производилась не болѣе 5 разъ и заключалась лишь въ снятіи осѣвшаго осадка желѣзныхъ солей, который не проникаютъ въ толщу песка, его не грязнить, песокъ остается совершенно бѣлымъ. Только вслѣдствіе трудности снятія слоя осадка безъ песка, приходится послѣ каждой чистки немного подсыпать его. За время дѣйствія фильтра было произведено нѣсколько анализовъ, изъ которыхъ болѣе пол-

Филитры
для глубокого колодца Харьковского Общества Водоснабжения.

Поперечный разрез.

Из проекта С. Н. Сыркова.



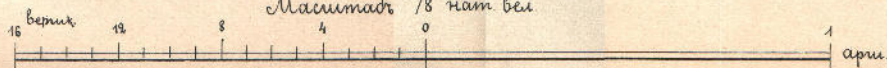
Вода 2 вершка.

Песок 3 вер.

Щебень 4 вер.

Кирпич 1 1/2 в.
Цемент

Масштаб 1/8 н.м. в.с.



ные приведены ниже (см. стр. 140, таблица С). Изъ этихъ анализовъ видно, что качество воды не измѣнялось, слѣдовательно фильтръ работалъ все время вполне исправно.

Резюмируя полученные результаты, можно придти къ слѣдующимъ выводамъ:

1) Вода изъ подобныхъ глубокихъ источниковъ, отличаясь постоянствомъ состава и количества, можетъ служить надежнымъ источникомъ водоснабженія.

2) Будучи предохранена отъ поверхностныхъ водъ громадными толщами водонепроницаемыхъ породъ, вода подобныхъ колодцевъ вполне гарантирована отъ загрязненія, что важно особенно во время эпидемій (бактеріологическій анализъ указалъ отсутствіе микроорганизмовъ).

3) Вода изъ такихъ глубокихъ скважинъ большею частію содержитъ CO_2 и поэтому нужно имѣть въ виду, что она будетъ дѣйствовать растворяющимъ образомъ на стѣнки желѣзной обсадной трубы и слѣдовательно потребуетъ или предохраненія трубы отъ окисленія или фильтраціи воды.

4) Фильтруя воду при посредствѣ желѣза можно получать прекрасные результаты съ очень небольшой толщиной фильтрующаго слоя.

5) Фильтрованіе съ помощью желѣза улучшаетъ не только физическія свойства воды, но и химическія, чего нельзя достигнуть обыкновенными песочными фильтрами.

6) Такъ какъ большинство источниковъ водъ содержатъ CO_2 , то легко перевести въ растворъ ея небольшія количества Fe , а фильтруя такую воду, даже изъ источниковъ немного загрязненныхъ можно получить удовлетворительную и здоровую воду. Намъ кажется это особенно важнымъ, такъ какъ съ развитіемъ населенія и фабричной промышленности, которая усиливаетъ загрязненіе почвы, совершенно чистые грунтовые источники воды находишь все труднѣе.

Заканчивая этимъ свой докладъ, я долженъ прибавить, что вода глубокаго артезіанскаго колодца, даже фильтрованная, не была еще ни разу, къ сожалѣнію, впускаема въ водопроводную сѣть, вслѣдствіе препятствій, встрѣченныхъ со стороны мѣстнаго городского управленія. Несомнѣнно однако, что вода эта, даже въ

такомъ незначительномъ количествѣ, получаемая изъ пробной скважины, могла бы лишь улучшить качество водопроводной воды, такъ какъ имѣетъ весьма малую окисляемость, а въ отношеніи Павловской воды и меньшій плотный остатокъ. При томъ, при отсутствіи въ окрестностяхъ города другой хорошей воды въ достаточномъ количествѣ, вполне обезпечить городъ водой на будущее время можно лишь при помощи артезіанской воды, которой можно получить громадныя количества, устроивъ въ извѣстномъ разстояніи нѣсколько другихъ колодезь большого діаметра.

Такъ какъ бассейнъ этой артезіанской воды имѣетъ значительное протяженіе, то возможность полученія хорошей воды имѣетъ значеніе не для одного города Харькова. Весь югъ нашъ бѣденъ водою и вопросъ о полученіи грунтовой подземной воды въ достаточномъ количествѣ — вопросъ насущный.

ТАБЛИЦА А.

При буреніи Харьковскаго артезіанскаго колодца были пройдены слѣдующія породы		
	футы.	дюйм.
Наносы	15	—
Харьковскія породы	36	—
Зеленоголубыя глины	32	3
Зеленые фосфоритные пески	39	—
Свѣтло-зеленая глина	10	10
Разный мѣлъ и мергель	1831	3
Зеленая песчаная глина	20	—
Зеленый песокъ	10	—
Сѣрые пески (1-ая восходящая вода) . . .	21	10
Зеленые глинистые пески	55	—
Сѣрая и темносѣрая глина	19	6
Крупный сѣрый песокъ (2-ая входящ. вода).	17	4
Темносѣрая глина пройдена на	21	4
Вся глубина	2129	4

ТАБЛИЦА В.

Вода глубокого артезианского колодца.	23-го февраля 1889 г. пр. Гем- мелянъ съ глу- бины 300 с.	19 июня 1889 г. Словескій лаб.	8 декабря 1889 г. пр. Геммелянъ.	20-го февраля 1890 г. пр. Гем- мелянъ.	23 августа 1891 г. Пашковъ. Опытъ съ стеклянноею трубою.	Эксперты: Черный, Зубашевъ и Жуковъ. 23 ноября 1891 г. и 13 декабря 1891 г.	24 января 1893 г. пр. Геммелянъ.
Температура t° Ц.	23	22,4	22,5	22,4	22,5	22,7	22,4
Плотный остатокъ	0,5164	0,502	0,4994	0,516	0,4910	0,4880	0,5044
Извести CaO	0,1288	—	—	—	—	0,121	—
Магнезии MgO	0,0336	—	—	—	—	0,025	—
Углекислоты полусвободной	0,0956	—	—	—	—	} 0,106	—
„ свободной	0,0389	—	—	—	—		—
Жесткость въ нѣм. град.	17,58 ⁰	—	—	—	—	15 ⁰	—
Окисляемость въ гр. Щав. к.	0,0012	—	0,0024	0,0027	0,0010	0,0015	0,0012
Хлоръ Cl	0,0269	0,024	0,0260	0,0268	0,0280	0,024	0,0274
Сѣрная кислота SO_3	0,0941	—	—	—	0,0926	0,090	—
Окиси желѣза Fe_2O_3	{ едва зам. слабды.	} 0,0056	есть.	0,0053	0,0035	} 0,005	0,00225
Глинозема Al_2O_3			—	—	—		—
Амміака NH_3	0,00090	0,00080	0,00073	0,00075	0,00075	0,00065	0,00086
Азотной кислоты N_2O_3	0	0	0	0	0	0	0
Азотистой кислоты N_2O_3	0	0	0	0	0	0	0
Окиси калия K_2O	—	—	—	—	—	0,016	—
Окиси натрія Na_2O	—	—	—	—	—	0,078	—
Кремнезема SiO_2	—	—	—	—	—	{ 0,011 H_2S —0	—

ТАБЛИЦА С.

Вода изъ фильтра при глубокомъ артезіанскомъ колодезѣ.	20-го февраля 1890г. изъ пробнаго фильтра пр. Геммиланъ.	3 августа 1890г. Лабор. Минист. финансовъ.	5 августа 1890г. Лабор. Эрнбургъ.	18 декабря 1891 г. пр. Геммиланъ.	23 ноября 1891 г. 13 декабря 1891 г. Эксперты: проф. Чернаи, Зубаицъ и лабор. Жуковъ.	24 января 1893г. пр. Геммиланъ.	Брюссельскій конгрессъ 1885 допускаетъ.	Gerard допускаетъ.
Температура t° Ц.	+18	—	—	—	—	+13 $\frac{1}{2}$	—	—
Плотный остатокъ.	0,5146	0,509	0,4896	—	0,486	0,5004	0,500	0,600
Извести СаО	0,1245	0,1217	—	—	0,117	—	0,200	—
Магнезии MgO	0,0303	0,01960	—	—	0,029	—	0,045	—
Углекислоты полусвоб.	} 0,1240	0,1224	—	—	} 0,086	—	—	—
» связанной		0,1272	—	—		—	—	—
Жесткость въ нѣм. град.	—	—	—	—	15,7 $^{\circ}$	—	20 $^{\circ}$	20 $^{\circ}$
Окисляемость въ грам. Щав. кисл. .	0,0015	0,00122	0,0013	0 00065	0,0015	0,0013	0,015	0,015
Хлоръ Cl.	0,0268	0,0173	0,0244	—	0,023	0,0276	0,035	0,03
Сѣрной кислоты SO ₃	0,0904	0,0901	—	—	0,090	—	0,1	0,1
Окиси желѣза Fe ₂ O ₃	{ едва замѣт. слѣды.	нѣтъ.	—	—	—	нѣтъ.	слѣды.	—
Глинозема Al ₂ O ₃		0,0018	—	—	—	—	—	—
Амміака NH ₃	0	—	нѣтъ.	—	0	—	0,0005	слѣды.
Азотной кислоты N ₂ O ₃	{ едва замѣт. слѣды.	0	{ едва замѣт. слѣды.	—	слѣды.	—	0,0015	0,0015
Азотистой кислоты N ₂ O ₃		0		нѣтъ.	0	—	0	слѣды.
Окись калия K ₂ O	—	0,01184	—	0,0154	0,016	0,0153	—	—
Окись натрія N ₂ O	—	0,09353	—	0,0770	0,079	—	—	—
Кремнезема SiO ₂	0,0095	0,010	—	—	0,004	—	—	—

Засѣданіе четвертое.

19 марта.

Въ четвертомъ засѣданіи Перваго Русскаго Съѣзда состоявшемся 19 марта, были выслушаны сообщенія: профессора М. М. Черепашинскаго, инженера К. П. Карельскихъ, инженеръ-технолога Е. Ф. Канскаго, инженера Н. П. Зимина, инженера В. Л. Либерта и инженера М. В. Френкель. Всѣ эти сообщенія приводятся въ нижеслѣдующемъ изложеніи.

Докладъ профессора М. М. Черепашинскаго.

„Объ успѣхахъ водопроводнаго дѣла за границу“.

При большой важности вопроса о водоснабженіи для культурнаго человѣка онъ можетъ быть разсматриваемъ съ различныхъ точекъ зрѣнія; для насъ, техникувъ, первостепенный интересъ имѣетъ его специальная сторона, т. е. способъ наиболѣе удовлетворительнаго рѣшенія его. Хотя начало возникновенія водопроводовъ теряется въ древности,—такъ какъ уже Семирамида, жившая за 2000 слишкомъ лѣтъ до Р. Х., строила не только громадныя зданія, дороги и проч., а также и водопроводы,—но правильное развитіе ихъ принадлежитъ почти всецѣло текущему столѣтію. Желѣзныя дороги содѣйствовали въ мѣрѣ, превзошедшей всякія ожиданія, образованію густо населенныхъ мѣстностей; города, число жителей въ которыхъ прежде рѣдко превышало одну-двѣ сотни тысячъ, постепенно развились въ центры съ миллионнымъ населеніемъ, а десятки тысячъ превратились въ сотни. Сгущеніе населенія сдѣлало невозможнымъ жить попрежнему; кромѣ мощеныхъ улицъ и тротуаровъ, оказались необходимою водопроводы и водотводы и въ настоящее время за границей не много найдется городовъ съ населеніемъ, превышающимъ 10 тысячъ, у которыхъ не было бы водопроводовъ.

Въ Америкѣ число водопроводовъ превышаетъ 5000; изъ нихъ почти половина принадлежитъ городамъ; весьма значи-

тельное также число ихъ во Франціи, Германіи, Англіи и другихъ культурныхъ странахъ; за ихъ постройку взялась въ послѣднее время даже Японія, гдѣ уже дѣйствуютъ два большихъ водопровода и приступаютъ къ сооруженію третьяго. Такимъ образомъ мы видимъ, что, несмотря на сравнительную молодость нынѣшней водопроводной техники, распространеніе ея весьма обширно.

Одновременно съ распространеніемъ увеличивались опыты въ технику водопроводнаго дѣла, послѣдствіемъ которыхъ были усовершенствованія въ устройствѣ и конструкціи разныхъ частей, входящихъ въ составъ городского водоснабженія, и въ настоящемъ моемъ сообщеніи я намѣренъ въ сжатомъ видѣ представить вамъ, Милостивые Государи, наиболѣе важныя изъ этихъ усовершенствованій.

Для водоснабженія берутъ воду изъ естественныхъ источниковъ, каковыми являются рѣки, озера, ключи, грунтовая вода и др. Въ общемъ всѣ эти источники могутъ быть раздѣлены на наружныя, какъ рѣки, пруды и т. п., и на внутреннія, къ которымъ принадлежатъ грунтовая и ключевая воды. Середину между обоими этими родами водъ занимаетъ, такъ называемая, натуральная фильтрація. Я нарочно говорю, такъ называемая, потому что обыкновенно она не представляетъ никакой фильтраціи. Она, какъ извѣстно, состоитъ въ томъ, что на небольшомъ разстояніи отъ берега вырываютъ параллельно ему всасывающіе каналы или рядъ колодцевъ. Рѣчная вода должна просачиваться чрезъ грунтъ, раздѣляющій эти сооруженія отъ рѣки, и собираться въ нихъ профильтрованной. Для возможности устройства снабженія по способу натуральной фильтраціи необходимо поэтому, чтобы грунтъ берега былъ водопроницаемъ и чтобы въ немъ находились песчаные слои, имѣющіе способность фильтровать воду. Если такихъ слоевъ нѣтъ, и грунтъ состоитъ, напримѣръ, изъ чистаго гравія, то водосборныя сооруженія будутъ давать не фильтрованную воду, а если онъ глинистый, то рѣчная вода, можетъ быть, и совсѣмъ въ нихъ не попадаетъ; если же этотъ грунтъ водопускающій и имѣетъ фильтрующіе слои, то правильное дѣйствіе ихъ не будетъ продолжительно, такъ какъ они будутъ

засоряться, точно такъ же, какъ засоряются искусственные фильтры. Предположеніе, что они будутъ сами очищаться, не имѣетъ основанія и практикою не подтвердилось. Такъ какъ горизонтъ грунтовыхъ водъ на мѣстѣ этихъ сооружений находится на одной высотѣ съ горизонтомъ воды въ рѣкѣ и измѣняется вмѣстѣ съ послѣднимъ, то невозможно предупредить, чтобы въ нихъ не попадала вода, не проходившая черезъ фильтрующий слой. Въ большинствѣ случаевъ эти сооруженія даютъ смѣсь рѣчной воды съ грунтовой, только грунтовой плохого обыкновенно качества. Опыты съ натуральными фильтрами за малыми исключеніями почти вездѣ, гдѣ они были устроены (какъ на примѣръ, въ Вѣнѣ, Берлинѣ и друг.) оказались крайне неудачными, и извѣстный специалистъ водопроводнаго дѣла инженеръ Смеркеръ былъ вполне правъ, когда 11 лѣтъ тому назадъ, онъ заявилъ, что натуральную фильтрацію надо считать принадлежащей прошлому. Въ дальнѣйшемъ я не буду возвращаться къ этому нераціональному, и потому техникою оставленному способу водоснабженія, и буду разсматривать только снабженіе рѣчной, ключевой и грунтовой водой.

На практикѣ случается нерѣдко, что городъ можетъ быть снабженъ водою того и другого рода, и тогда является вопросъ, который изъ способовъ снабженія будетъ въ данномъ случаѣ наиболѣе цѣлесообразнымъ. Очевидно, что такимъ будетъ тотъ способъ, который наилучше удовлетворяетъ условіямъ качества, количества и стоимости.

Качества воды дѣлятся на механическія и химическія. Первые опредѣляютъ очень просто: вода должна быть чиста и прозрачна. Болѣе неопредѣленные требованія по отношенію къ качествамъ воды въ химическомъ отношеніи. До сихъ поръ не имѣется еще точныхъ данныхъ, устанавливающихъ предѣльные числа допускаемыхъ безъ вреда примѣсей; извѣстно только, что вода не должна содержать животныхъ отбросовъ и гніющихъ органическихъ веществъ. Въ естественномъ состояніи химическимъ требованіямъ удовлетворяютъ всего лучше ключевыя воды, и также грунтоваыя, когда грунтъ, который онѣ пропитываютъ, свободенъ отъ органическихъ веществъ. Послѣднее условіе на извѣстной глубинѣ исполнено всегда, но изъ глу-

бокихъ слоевъ вода получается обыкновенно слишкомъ жесткой, для многихъ цѣлей неудобной и даже непригодной.

Требованія по отношенію къ химическимъ качествамъ уменьшаютъ значеніе многихъ источниковъ для цѣлей водоснабженія. Невозможность отысканія въ многихъ случаяхъ другихъ болѣе удовлетворительныхъ источниковъ заставляетъ пользоваться такими, какіе есть, и тогда является вопросъ объ улучшеніи качествъ воды. По отношенію къ механическимъ свойствамъ этотъ вопросъ рѣшенъ довольно, или даже вполне удовлетворительно песчаными или подобными фильтрами, очищающими воду отъ механическихъ примѣсей. Въ гигиеническомъ отношеніи песчаные фильтры оказались не вполне удовлетворяющими требованіямъ, такъ какъ растворенныя вредныя примѣси черезъ нихъ свободно проходятъ. Бактеріологія не измѣнила этого взгляда на песчаные и другіе механически дѣйствующие фильтры, а, напротивъ, подтвердила его, такъ какъ оказалось, что даже фильтры, задерживающіе бактеріи, пропускаютъ ихъ зародыши и что значительная часть зародышей остается въ самомъ фильтрующемъ матеріалѣ, и такимъ образомъ превращаетъ его въ разсадникъ бактерій.

Это обстоятельство заставило изыскивать способы, помощью которыхъ было бы возможно сдѣлать фильтры въ этомъ отношеніи какъ можно болѣе безвредными. Въ настоящее время примѣняются на практикѣ двѣ системы фильтрованія, имѣющія цѣлью освобожденіе воды отъ бактерій. Въ одной изъ этихъ системъ вода протекаетъ черезъ фильтръ медленно и непрерывно, а фильтрацію бактерій производитъ тонкая студенистая кожа изъ микроорганизмовъ, покрывающая верхній песчаный слой. Эта система примѣняется въ Берлинѣ.

Другая система состоитъ въ томъ, что стараются по возможности содѣйствовать произрастанію нуждающихся въ воздухѣ бактерій, производящихъ въ фильтрующемъ веществѣ азотныя соединенія. Эти бактеріи образуютъ брюхо изъ многихъ мириадовъ микроорганизмовъ, которое всю воду въ себя принимаетъ, всѣ органическія вещества перевариваетъ, и всѣ живущія бактеріи, за исключеніемъ тѣхъ, которыя образуютъ фильтръ, пожираетъ и превращаетъ ихъ въ нитраты. При

этомъ способѣ фильтраціи вода вводится на фильтры съ перерывами, чтобы отъ времени до времени впускать въ фильтръ воздухъ, доставляющій микроорганизмамъ необходимый для ихъ жизни кислородъ. Испытанія этого способа были сдѣланы въ г. Lawrence (Massachuset) и предполагается ввести его въ нѣсколькихъ американскихъ городахъ. На него обратили вниманіе въ Европѣ:

Инженеръ Брейеръ въ Вѣнѣ изготовляетъ фильтры, въ которыхъ фильтрующимъ веществомъ служитъ азбестъ, крѣпко сжатый въ плоскихъ ящикахъ. Азбестъ отличается замѣчательною тонкостью волоконъ, которыхъ въ одномъ миллиметрѣ насчитываютъ до 3-хъ миллионовъ; промежутки между этими волокнами поэтому значительно меньше самыхъ мельчайшихъ бактерій. Вода проводится черезъ фильтры подъ давленіемъ сверху внизъ. По произведеннымъ Брейеромъ опытамъ, вода изъ этихъ фильтровъ выходитъ совершенно свободной отъ бактерій. Надъ дѣйствіемъ фильтровъ Брейера производится въ настоящее время испытаніе въ Вѣнѣ, гдѣ, вслѣдствіе недостаточнаго количества проведенной ключевой воды, оказалась необходимость отысканія новыхъ источниковъ.

Подобную же цѣль преслѣдуетъ фильтръ Фишеръ-Петерса, примѣненный при водоснабженіи города Вормса. Фильтрующимъ веществомъ служитъ здѣсь искусственный пористый камень, изготовленный изъ чистаго, промытаго и по возможности равномернаго рѣчнаго песка, въ соединеніи съ силикатомъ натронной извести, и слабо обожженный. Фильтръ Фишера требуетъ въ пять разъ меньшую площадь, чѣмъ песчаный, такъ какъ фильтрующие слои получаютъ вертикальное положеніе, и устройство его дешевле.

О пользѣ плотныхъ фильтровъ въ настоящее время нельзя сказать еще ничего опредѣленнаго главнымъ образомъ потому, что, какъ новѣйшіе опыты показали, фильтры совсѣмъ пропускающіе бактерій даютъ плохіе результаты по отношенію къ содержанію зародышей ихъ.

Большую будущность предсказываютъ способу очистки воды электричествомъ, изобрѣтенному Андерсономъ. Очистка производится посредствомъ желѣзной ржавчины, которая обладаетъ

большою способностью уничтожать микроорганизмы. Способъ состоитъ въ томъ, что воду вводятъ въ электролизеръ, котораго положительный полюсъ состоитъ изъ желѣзной плиты, а отрицательный изъ угля. Посредствомъ электричества нѣкоторое количество воды разлагается и образующійся при этомъ озонъ сильно разѣдаетъ желѣзо, погруженное отчасти въ воду. Образовавшуюся окись желѣза по возможности совершенно смѣшиваютъ съ водою, въ которой она уничтожаетъ органическія вещества, и главнымъ образомъ микробы, бациллы и прочіе микроорганизмы. Оздоровленная такимъ образомъ вода оказывается бѣдной кислородомъ, ее проводятъ поэтому съ малою скоростью черезъ каналъ длиною въ нѣсколько сажень, при чемъ она изъ воздуха беретъ кислородъ, а когда этого недостаточно, то прогоняють черезъ нее воздухъ насосомъ. Затѣмъ даютъ водѣ отстояться, и послѣ проводятъ ее черезъ песчаный фильтръ, въ которомъ она совершенно освобождается отъ ржавчины.

Способъ Андерсона примѣняется въ настоящее время въ нѣсколькихъ городахъ Англіи, Германіи, Голландіи и надъ нимъ производятся опыты въ Америкѣ и Франціи. Въ прошломъ году окончена въ городѣ Либурнѣ постройка сооружений для очистки по этому способу 290.000 ведеръ воды въ сутки. По достовѣрнымъ даннымъ очистители уничтожаютъ до 70% микроорганизмовъ.

Когда городъ снабжается ключевою или грунтовою водою, то очистки воды не требуется, но иногда степень жесткости воды столь высока, что она для многихъ хозяйственныхъ и промышленныхъ цѣлей оказывается неудобной. Въ такомъ случаѣ воду смягчаютъ, понижая степень ея жесткости. По способу Clark'a, вода смягчается ѣдкою известью, и затѣмъ отстаивается въ бассейнахъ. Такъ какъ при этомъ способѣ освобожденіе воды отъ известковаго карбоната требуетъ много времени, то Porter гонитъ смягченную воду помощью давленія черезъ фильтры особаго устройства, а Atkins пропускаетъ ее черезъ фильтры изъ бумажной ткани безъ употребленія давленія. Въ Англіи устройство для смягченія воды городскихъ водопроводовъ не представляетъ особенной рѣдкости. Въ горо-

въ Southamton очищаютъ по способу Аткинса 84.000 ведеръ въ сутки; вода въ колодцахъ содержитъ на 100.000 частей 30,83 ч. примѣсей и 17,99 англійскихъ градусовъ жесткости, а смягченная заключаетъ только 12,67 ч. примѣсей, и 6,02 градуса жесткости. Известъ для этой цѣли обжигаютъ на мѣстѣ, перемалываютъ въ порошокъ и затѣмъ въ особыхъ цилиндрахъ превращаютъ въ известковое молоко, которое переходитъ въ другіе цилиндры, гдѣ помощью притока смягченной предварительно воды растворяется въ известковую воду. Последняя переходитъ въ открытый бассейнъ, въ который протекаетъ жесткая вода, смѣшивается съ ней по возможности совершенно и переливается въ осадочный бассейнъ тонкими струями, содѣйствующими полному смѣшенію. Въ бассейнѣ вода стоитъ 1 часъ и затѣмъ проходитъ черезъ бумажную фильтрующую ткань, которою окончательно освобождается отъ извести.

Такимъ образомъ видимъ, что искусство получения въ большихъ количествахъ чистой для хозяйственныхъ цѣлей пригодной воды сдѣлало въ последнее время весьма важные успѣхи, и можно надѣяться, что недалеко то время, когда сдѣлается возможнымъ безвредное употребленіе для городского снабженія и тѣхъ водъ, которыя теперь еще для питья и приготовленія пищи безусловно допускаемы быть не должны, какъ напримѣръ, воды городскихъ колодцевъ и протекающихъ черезъ города рѣкъ. Способъ смягченія воды даетъ возможность употреблять для снабженія воду артезіанскихъ колодцевъ. Вслѣдствіе большой глубины, съ которой эта вода получается, превышать допускаемые предѣлы уменьшенія жесткости, какъ мы видѣли, не представляетъ въ настоящее время ни затрудненій, ни чересмѣрныхъ расходовъ даже въ тѣхъ случаяхъ, когда имѣется дѣло со снабженіемъ большого города. Но это обстоятельство едва ли увеличитъ значеніе артезіанскихъ колодцевъ для городского водоснабженія. Какъ многіе опыты уже показали, артезіанскіе колодцы весьма не надежны; количество доставляемой ими воды со временемъ нерѣдко значительно уменьшается и даже совсѣмъ прекращается. Кромѣ того часто замѣчалось непосредственное вліяніе этихъ колодцевъ другъ на

друга въ томъ отношеніи, что послѣ вырытія вблизи существующаго колодца новаго, расходъ воды въ первомъ значительно сокращался, такъ что два колодца давали въ общемъ воды не болѣе, чѣмъ одинъ. Для малыхъ водоснабженій артезианскіе колодцы будутъ всегда полезными, а для большихъ они могутъ служить подспорьемъ, въ случаѣ уменьшенія притока воды отъ главныхъ источниковъ по какой-нибудь причинѣ, но въ расчетъ большихъ водопроводовъ они входить не должны.

Удобства пользованія водой требуютъ, чтобы и къ самымъ возвышеннымъ мѣстамъ города она притекала въ требуемомъ количествѣ, а такъ какъ это количество переменнo, то, между источникомъ и мѣстомъ потребленія, нужны особыя устройства для регулированія расхода и напора. Въ большинствѣ случаевъ ставятъ условія, чтобы напоръ дѣлалъ возможнымъ тушеніе пожаровъ безъ помощи другихъ приборовъ, кромѣ пожарныхъ рукавовъ, берущихъ воду изъ гидрантовъ. Высота напора воды у выхода ея изъ гидранта должна въ такомъ случаѣ равняться высотѣ зданій, увеличенной на потерю въ рукавѣ, которая при данной высотѣ зданій будетъ тѣмъ больше, чѣмъ дальше они отстоятъ отъ гидранта. Въ Вѣнѣ, напримѣръ, наибольшая высота зданій установлена въ 13 сажень, а наименьшій напоръ принять равнымъ этой высотѣ, увеличенной на 3 сажени, т.е. 16 саж. Подобное условіе было положено въ основу проектовъ водоснабженія городовъ Страсбурга, Франкфурта и другихъ, несмотря на то, что деревянныхъ зданій въ нихъ почти не имѣется. Когда городъ раздѣленъ въ вертикальномъ направленіи на пояса и имѣетъ нѣсколько резервуаровъ, расположенныхъ на разныхъ высотахъ, то весь запасъ воды, назначаемый для тушенія пожаровъ, сосредоточиваютъ въ наивысшемъ резервуарѣ, и городскую сѣть трубъ устраиваютъ такимъ образомъ, что во время пожара во всякомъ поясѣ получается вода для тушенія отъ наивысшаго резервуара, слѣдовательно съ увеличеннымъ напоромъ. Подобныя устройства примѣняются и въ городскихъ водопроводахъ въ Америкѣ. Въ Birmingham'ѣ въ Америкѣ соединеніе съ наивысшимъ резервуаромъ производится автоматически такимъ образомъ, что по-

жарный электрический сигнал освобождает желѣзный **двуплечій** рычагъ, который помощью **противовѣса** поворачивается **около** своей оси и въ то же время поворачиваетъ кранъ, **возстановляющій** сообщеніе съ резервуаромъ верхняго пояса. По **минованіи** надобности усиленнаго напора рычагъ приводится въ первоначальное положеніе руками. Приборъ этотъ дѣйствуетъ **вполнѣ** исправно уже болѣе года. Для регулированія расхода и напора употребляютъ почти исключительно водонапорныя колонны и запасные резервуары, замѣняемые въ извѣстныхъ случаяхъ водонапорными башнями.

Напорныя колонны регулируютъ только напоръ; вслѣдствіе незначительности ихъ объема онѣ или совсѣмъ не назначаются для регулированія расхода, или регулируютъ его весьма несовершенно. Онѣ могутъ считаться удовлетворяющими требованіямъ только въ тѣхъ случаяхъ, когда расходъ во все время потребленія постоянный или почти постоянный,—что въ городскихъ снабженіяхъ никогда не бываетъ. Напорная колонна есть въ сущности не что иное, какъ высокій резервуаръ самой грубой первобытной формы. При одинаковой стоимости онъ дѣйствуетъ хуже, чѣмъ расположенный на соотвѣтственной высотѣ желѣзный сосудъ, а при одинаковомъ дѣйствіи онъ стоитъ гораздо дороже его. Вслѣдствіе этого напорныя колонны въ Европѣ совсѣмъ оставлены, и тамъ, гдѣ онѣ раньше были построены, въ большей части замѣнили ихъ уже резервуарами, какъ въ Лондонѣ, Любекѣ и другихъ. Довольно часто онѣ встрѣчаются въ Америкѣ, гдѣ, кажется, постройка ихъ исполняется не всегда съ достаточнымъ знаніемъ, такъ какъ иначе нельзя себѣ объяснить крушенія этихъ колоннъ вблизи Бруклина въ городѣ Деріансе штата Огіо, въ мѣстности Ленса Fallz и другихъ, имѣвшихъ мѣсто въ теченіе послѣднихъ шести лѣтъ. Страна крушенія мостовъ дѣлается такимъ образомъ и страной крушенія водонапорныхъ колоннъ.

Единственно **раціональнымъ** средствомъ регулированія городского водоснабженія считается въ настоящее время резервуаръ, устроенный на высотѣ, обусловленный наименьшимъ допускаемымъ напоромъ. Когда вблизи города не имѣется возвышенностей, дающихъ возможность устроить этотъ резерву-

аръ на поверхности земли или, что еще лучше, подъ землей, то бываетъ необходимо строить водонапорныя башни, т. е. поднять резервуаръ до требуемой высоты искусственнымъ сооруженіемъ.

Условія рациональнаго расположенія запасныхъ резервуаровъ и напорныхъ башенъ не одинаковы. Положеніе первыхъ зависитъ отъ условій мѣстности въ гораздо высшей степени, чѣмъ послѣднихъ. Резервуары располагаютъ въ непосредственной близости города, и стараются сосредоточить запасъ всего города въ одномъ резервуарѣ, раздѣленномъ обыкновенно поперечною стѣной на двѣ половины. Въ случаѣ, когда мѣстность это дозволяетъ, устраиваютъ на противоположной части города контр-резервуаръ, питаемый водою, идущей отъ запаснаго резервуара.

Въ случаѣ устройства напорныхъ башенъ выборомъ мѣста стѣснены значительно меньше. Когда городъ имѣетъ нѣсколько мѣстъ одинаково пригодныхъ для напорныхъ башенъ, то устройство нѣсколькихъ башенъ въ разныхъ мѣстахъ вмѣсто одной, или нѣсколькихъ въ одномъ мѣстѣ, вблизи насосовъ, дастъ сбереженіе не только въ расходахъ на устройство и эксплуатацію насосовъ, но также въ стоимости трубъ. Тогда можно будетъ накачивать равномерно днемъ и ночью среднее часовое количество; все это количество будетъ доходить до башни только въ извѣстные часы ночью: въ часы, когда расходъ ниже средняго, только часть воды будетъ доходить до резервуара, а во время максимальнаго разбора въ главной трубѣ будетъ отчасти обратное движеніе воды. Стоимость провода будетъ наименьшая, если башня будетъ расположена въ такомъ мѣстѣ ея участка, начиная съ котораго максимальный часовой расходъ равняется полному среднему. Легко доказать, что это мѣсто находится приблизительно въ центрѣ участка. При такомъ расположеніи башни наибольшій діаметръ провода будетъ зависеть не отъ максимальнаго часового, но только отъ средняго суточнаго расхода, а послѣдній, какъ извѣстно, вдвое меньше перваго.

Въ планѣ предпочитаютъ давать напорнымъ башнямъ круглую форму, и по конструкціи можно различать двѣ системы—нѣмецкую и французскую.

Въ французской системѣ резервуаръ лежитъ на стѣнахъ башни всѣмъ периметромъ дна; дно между стѣнами находится на вѣсу и для того, чтобы матеріалъ его подвергался только растяженію, оно получаетъ въ сѣченіи форму цѣпной линіи или приближающейся къ ней дуги круга. Башня состоитъ только изъ наружныхъ стѣнъ и внутреннее нижнее пространство ея не занято ничѣмъ, кромѣ лѣстницы для подъема къ резервуару. Въ рѣдкихъ случаяхъ въ одномъ или двухъ нижнихъ этажахъ бываютъ устроены помѣщенія для служащихъ.

Въ системѣ нѣмецкой кромѣ наружной имѣется внутри вторая концентрическая стѣна, соединенная съ наружной радіальными стѣнами, число которыхъ обыкновенно 4. Резервуаръ лежитъ на балкахъ, расположенныхъ радіально на стѣнахъ, поперекъ которыхъ лежатъ другія балки. Нижнее пространство башенъ обыкновенно занято помѣщеніями служащихъ или складами.

При французской системѣ давленіе распредѣляется совершенно равномерно на стѣны, а оттуда на основаніе. Для достиженія этой цѣли располагаютъ на стѣны кольцо, посредствомъ котораго резервуаръ передаетъ давленіе такимъ образомъ, что поверхность равнодѣйствующаго давленія проходитъ черезъ середину толщины стѣны; это обстоятельство обуславливаетъ увеличеніе ширины башенъ на высотѣ резервуара, что легко исполнимо въ виду небольшой толщины стѣнъ ея надъ опорной плоскостью резервуара, а нижней части резервуара даютъ такую форму, чтобы его провѣсное дно производило на стѣны только вертикальное давленіе. Объемъ резервуаровъ въ такихъ башняхъ доходитъ до 370,000 ведеръ (въ Бохумѣ 366.000, въ Бреславлѣ 335.400 ведеръ).

Въ нѣмецкой системѣ резервуаръ получаетъ плоское дно, лежащее на желѣзныхъ балкахъ. Чтобы стѣны по возможности равномерно были нагружены, располагаютъ балки радіально и по хордамъ такимъ образомъ, чтобы всѣ балки производили на стѣны по возможности одинаковое давленіе. Балки передаютъ давленіе стѣнамъ концами, на стѣны дѣйствуютъ такимъ образомъ сосредоточенные грузы одинаковой величины, а послѣднее весьма важно для равномерности осадка стѣнъ.

Концы балокъ нужно укладывать на стѣнахъ такимъ образомъ, чтобы производимое ими давленіе происходило черезъ середину толщины стѣны. Это условіе не во всѣхъ существующихъ башняхъ исполнено, вслѣдствіе чего грунтъ испытываетъ давленіе въ нѣсколько разъ большее того, которое онъ испытывалъ бы при правильномъ расположеніи балокъ. А такъ какъ при расчетѣ башенъ это обстоятельство обыкновенно не принимаютъ во вниманіе, то грунтъ подъ стѣнами, а также нижніе слои кладки, подвергаются неразмѣрному давленію, что наноситъ ущербъ ихъ долговѣчности. По нѣмецкой системѣ построены башни въ городахъ Ахенѣ, Франкфуртѣ, Галле и другихъ.

Что касается трубной сѣти, то въ послѣднее время существовало не мало попытокъ усовершенствованія трубныхъ соединений. Обыкновенно употребляемыя муфты и заливка ихъ свинцомъ, какъ извѣстно, не вполне удовлетворяютъ требованіямъ. Для увеличенія плотности соединенія, дѣлаютъ въ нѣкоторыхъ странахъ, во внутренней стѣнкѣ муфты, углубленія, имѣющія цѣлюю противодѣйствовать выдавливанію свинца напоромъ воды. Такія утолщенія могли бы принести пользу, если бы трубы по продольному направленію были совсѣмъ неподвижны. А такъ какъ такой неподвижности достигнуть въ длинномъ проводѣ очень трудно, то муфты съ выемками не имѣютъ преимуществъ передъ муфтами безъ выемокъ. Произведенные въ Дюссельдорфѣ опыты показали, что при давленіи въ 40 атмосферъ, простыя муфты, даже, послѣ продолжительнаго времени ни малѣйшихъ неплотностей не оказывали, и что только при 60 атмосферахъ вода стала выступать черезъ муфту въ видѣ тонкихъ, едва замѣтныхъ струекъ. При давленіи въ 80 атмосферъ свинецъ вышелъ изъ муфты на 3 мм. просачиваніе же воды и при этомъ давленіи было весьма незначительно. Въ виду этихъ обстоятельствъ общество нѣмецкихъ инженеровъ при установленіи новыхъ нормъ отъ выемокъ въ муфтахъ отказалось. Во Франціи тоже перестаютъ ихъ употреблять, и даже въ Америкѣ, гдѣ онѣ наиболѣе распространены, начинаютъ считать ихъ бесполезными. Въ нѣкоторыхъ странахъ сдѣланы опыты соединенія накладными муф-

тами съ каучуковыми кольцами, на подобіе тѣхъ, какія уже ранѣе употреблялись для соединенія асфальтовыхъ трубъ. Трубы въ этомъ случаѣ не получаютъ ни муфты, ни фланцевъ; ихъ стыкають концами, на стыкъ надѣвають втулку, къ концамъ которой прикладываютъ резиновые кольца, которыя крѣпко сжимають къ краямъ втулки чугунными частями и болтами. Этотъ способъ особенно пригоденъ для тѣхъ мѣстъ, гдѣ приходится нерѣдко части провода разбирать, какъ напримѣръ въ мѣстахъ задвижекъ, гидрантовъ и проч.

При укладкѣ провода въ большихъ искривленіяхъ, а также на днѣ рѣкъ, употребляютъ соединенія по образцу универсальныхъ шарнировъ или шарнировъ на яблокѣ. При совершенной плотности эти шарниры даютъ возможность поворачивать соединенныя ими трубы въ произвольномъ направленіи, на уголъ до 20° и болѣе. Проводъ чрезъ рѣку Менъ въ Голландіи и Сену въ Парижѣ укладывали такимъ образомъ, что конецъ укладываемого провода находился надъ водою, и онъ по мѣрѣ удлиненія его укладывался въ углубленіе, вырытое въ днѣ рѣки.

Вслѣдствіе хрупкости чугунныхъ трубъ употребляютъ въ подобныхъ случаяхъ стальные и желѣзные трубы, и весьма пригодными оказались трубы безъ швовъ, изготовленныя по способу Маннесмана. Клепаные, стальные трубы имѣють обширное употребленіе въ Америкѣ. Въ Nawark близъ Нью-Йорка длина стального провода 33,8 километровъ при давленіи водяного столба въ 104 метр., т. е. болѣе 10 атмосферъ. Длинные стальные провода устроены въ нѣсколькихъ другихъ мѣстностяхъ Америки.

Для соединенія свинцовыхъ трубъ употребляютъ мѣдныя трубчатые части, съ острыми, вверхъ выступающими ребрами на концахъ; конецъ свинцовой трубы немного уширяють, вставляютъ въ нее конецъ мѣдной части, и помощью особыхъ клещей крѣпко прижимають свинецъ къ мѣди. Въ Англіи свинцовыя трубы получаютъ на концахъ противоположныя винтовые нарѣзки. Трубы стыкають концами, помѣстивъ въ стыкъ кожаное кольцо, и затѣмъ свинчивають ихъ свинцевою же муфтой. Такимъ же образомъ соединяють со свинцовыми трубами мѣдные краны и проч.

Важное усовершенствованіе въ устройствѣ задвижекъ и гидрантовъ предложилъ профессоръ Forcheimer. Такъ какъ при всякомъ открываніи и закрываніи этихъ приборовъ происходятъ въ проводѣ опасныя для него гидравлическіе удары, то всѣ стремленія до сихъ поръ были направлены къ тому, чтобы движеніе замыкающихся частей, даже при употребленіи самой большой слѣшности, было какъ можно медленнѣе. Форхгеймеръ нашелъ посредствомъ опытовъ, что гидравлическіе удары получаютъ опасное значеніе только въ самомъ началѣ открыванія и непосредственно въ концѣ закрыванія. Поэтому важно, чтобы движеніе замыкающихъ приборовъ было медленно только въ эти минуты, и соотвѣтственно тому онъ измѣнилъ конструкцію ихъ. Опыты Форхгеймера были повторены въ Люттихѣ и подтвердили его заключеніе, вслѣдствіе чего нѣкоторые города начинаютъ вводить замыкающіе приборы по его системѣ. На манипуляцію задвижекъ и гидрантовъ, устроенныхъ по системѣ Форхгеймера, теряется значительно менѣе времени, чѣмъ при обыкновенныхъ конструкціяхъ. Проверка опытовъ Форхгеймера на русскихъ водопроводахъ была бы весьма желательна.

Въ заключеніе позволю себѣ упомянуть объ одномъ обстоятельстве. Для опредѣленія потери напора въ трубахъ употребляютъ во Франціи формулы Darcy и Prony, въ другихъ странахъ кромѣ того формулы Вейсбаха, Цейнера, Кутнера, Хагена и друг. Не вполне удовлетворительная точность этихъ формулъ давно сознавалась водопроводными специалистами, и потому многіе инженеры ими не довольствовались и собственными опытами старались содѣйствовать уясненію этого недостаточно изслѣдованнаго вопроса. Въ Америкѣ такіе опыты производились въ послѣднее время Stearns, Darrach, Smith, Bruch, и другими, и въ Европѣ Mennier, Humblot, Lampe, Iben, Ehmann и проч.

Весьма обстоятельные опыты произвелъ въ послѣднее время французскій инженеръ Flamant, на основаніи своихъ изслѣдованій онъ предложилъ новую формулу, по которой потеря напора обратно пропорціональна не просто діаметру трубъ, какъ это до сихъ поръ принимаютъ, но 4-му корню изъ произведенія діаметра на скорость. Сравнивая

вычисленные по своей формулѣ величины потерь напора съ опытами Фламанъ, получилъ болѣе точныя числа, чѣмъ по старымъ формуламъ.

Этимъ я оканчиваю обзоръ усовершенствованій, достигнутыхъ въ послѣдніе годы въ водопроводномъ дѣлѣ за границей. Въ немъ я коснулся только тѣхъ усовершенствованій, которыя уже введены въ жизнь, и которыхъ цѣлесообразность практикой болѣе или менѣе точно опредѣлилась. Кромѣ приведенныхъ мною существуетъ много другихъ предложеній, преслѣдующихъ цѣль усовершенствованія разныхъ принадлежностей водопровода, но я не считалъ нужнымъ надъ ними останавливаться какъ вслѣдствіе ихъ неиспытанности, такъ и второстепеннаго значенія. Мнѣ кажется, что приведеннаго мною достаточно для уясненія состоянія водопроводнаго дѣла за границую, что и было единственной цѣлью моего сообщенія, которое я заключаю выраженіемъ надежды, что на будущемъ водопроводномъ съѣздѣ будемъ имѣть удовольствіе услышать о произведенныхъ у насъ опытахъ, подобныхъ опытамъ Флямана и Форхгеймера.

Докладъ инженера К. П. Карельскихъ.

„Къ вопросу о рациональномъ устройствѣ внутреннихъ домовыхъ водопроводовъ и водостоковъ“.

Милостивые Государи!

Я хочу остановить Ваше вниманіе на вопросѣ объ устройствѣ внутреннихъ домовыхъ водопроводовъ и водостоковъ, правильная постановка котораго, безъ сомнѣнія, имѣетъ весьма важное значеніе для общественнаго здоровья. Въ Западной Европѣ и въ Америкѣ вопросъ этотъ поднятъ уже давно, болѣе или менѣе разработанъ съ научной стороны и регламентированъ спеціальными правилами; тамъ явились даже особые спеціалисты этого дѣла, такъ называемые санитарные инженеры.

У насъ въ Россіи дѣло устройства домовыхъ водопроводовъ

и водостокѣвъ за небольшими исключеніями до сихъ поръ находится въ рукахъ едва грамотныхъ мастеровъ — водопроводчиковъ, изучавшихъ свое дѣло лишь практически, подъ руководствомъ такихъ же мастеровъ — практиковъ, какъ они сами, и не обладавшихъ никакими научными основа-ніями.

Я предполагаю, Мм. Гг., ознакомить Васъ сегодня лишь съ главными принципами рациональнаго устройства домовыхъ водопроводовъ и водостокѣвъ, установленными въ Западно-Европейскихъ городахъ и въ Америкѣ, не входя въ подробное критическое разсмотрѣніе ихъ за недостаткомъ времени и имѣя въ виду лишь поставить этотъ вопросъ на очередь и заинтересовать Васъ въ его рѣшеніи. Я буду вполне удовлетворенъ, если, кромѣ того, Вы согласитесь со мной, что и въ Россіи настало время, когда слѣдуетъ упорядочить это дѣло путемъ обязательныхъ регламентацій и установленіемъ бдительнаго надзора со стороны Городскихъ Управленій за правильнымъ устройствомъ домовыхъ водопроводовъ и водостокѣвъ.

Начну съ домовыхъ водопроводовъ.

Чистая вода городскихъ водопроводовъ, доставляемая подъ непрерывномъ давленіемъ по чугуннымъ трубамъ, проложеннымъ на достаточной глубинѣ, въ землѣ, приходитъ въ дома съ надлежащей температурой и достаточно чистою, приобретаемая на пути лишь ничтожное количество окиси желѣза, не имѣющее никакого вреднаго вліянія на здоровье человѣка. При разведеніи воды въ домахъ остается, слѣдовательно, сохранить ея чистоту и температуру, а для этого необходимо:

- 1) Разводить воду въ домахъ по трубамъ, изготовленнымъ изъ неядовитаго металла.
- 2) Прокладывать трубы въ такихъ мѣстахъ, чтобы проводимая ими вода не нагрѣвалась и не замерзала.
- 3) Чтобы водопроводная сѣтъ трубъ не имѣла никакого сообщенія со сточными трубами.

4) Чтобы запасъ воды хранился въ сосудахъ, абсолютно не пропускающихъ никакого ядовитаго или оскверняющаго начала.

Здѣсь прежде всего мы сталкиваемся съ вопросомъ о матеріалѣ для водопроводныхъ трубъ домовой сѣти.

Асфальтированный чугунъ можно признать наилучшимъ и давно испытаннымъ матеріаломъ для водопроводныхъ трубъ, но употребленіе его для домовыхъ сѣтей весьма ограничено вслѣдствіе неподходящихъ размѣровъ чугунныхъ трубъ (наименьшій діаметръ чугунныхъ трубъ=2 дюйма) и вслѣдствіе нѣкоторыхъ неудобствъ ихъ прокладки въ домахъ.

Наиболѣе употребительный до сихъ поръ матеріалъ,—свинецъ, представляетъ многія удобства при устройствѣ домовыхъ водопроводовъ, но въ то же время имѣетъ и много недостатковъ.

Помимо всего остального неоднократно указывалось, что вода, находящаяся въ свинцовыхъ трубахъ или резервуарахъ, болѣе или менѣе загрязняется ядовитыми солями этого металла.

Химикъ Буде (Boudet), производившій изслѣдованіе по порученію Парижскаго Гигіеническаго Совѣта вслѣдствіе заявленія 900 докторовъ, въ своемъ донесеніи заключаетъ: «употребленіе резервуаровъ, водопроводовъ и трубъ изъ свинца опасно для чистой воды и должно быть запрещено».

Докторъ А. Готье (Gautier) въ своемъ ученомъ трактатѣ*) по вопросу о водопроводахъ пришелъ къ слѣдующимъ заключеніямъ.

1) Различныя воды заимствуютъ отъ свинцовыхъ трубъ разное количество этого ядовитаго металла, даже и въ томъ случаѣ, когда трубы покрыты осадками известковыхъ солей.

2) Это количество свинца увеличивается въ зависимости отъ большой чистоты воды и ея аераціи.

3) Неосторожно пить такую воду, которая находилась нѣкоторое время въ свинцовыхъ трубахъ безъ движенія и въ присутствіи воздуха.

Французскій инженеръ Гамонъ (Намон) предложилъ обкладывать внутренность свинцовыхъ трубъ слоемъ чистаго олова; но Бельгранъ обратилъ вниманіе на то, что невнимательный и неопытный мастеръ, каковыхъ, мы скажемъ, не мало, не можетъ сдѣлать удовлетворительной спайки такихъ трубъ. Инженеръ Байльсъ (Bayles) **) изъ Нью-Йорка констатируетъ, что дѣло укладки трубъ, обложенныхъ оловомъ, требуетъ рукъ

*) Annales d'Hygiène, 1882 г. т. I, стр. 24.

**) House Drainage, 1879 г. стр. 106.

очень искуснаго и заботливаго рабочаго. Кромѣ того профессора: Бушарда (Bouchardat), Руссель (Russel) и Корфильдъ (Corfield) на основаніи опытовъ утверждаютъ, что, въ случаѣ прикосновенія воды къ тому или другому металлу вышеуказанныхъ трубъ одновременно, разложеніе металловъ вслѣдствіе гальваническаго процесса происходитъ еще болѣе энергично. Наконецъ, слѣдуетъ добавить, что свинцовыя трубы, обложенныя внутри оловомъ, сравнительно дороги.

Такимъ образомъ ни свинцовыя трубы, ни свинцовыя обложенныя оловомъ, съ санитарной точки зрѣнія нельзя рекомендовать для разведенія чистой воды въ домахъ.

Желѣзныя газовыя трубы, употребляемыя въ Англіи и въ особенности въ большихъ городахъ Америки, несмотря на многія свои достоинства, имѣютъ также и недостатки. Чистыя желѣзныя трубы, то есть ничѣмъ непокрытыя, быстро ржавѣютъ и отдаютъ нѣкоторымъ водамъ (сладковатаго вкуса) значительное количество окиси желѣза, которая хотя и не вредна для здоровья, но неудобна при нѣкоторомъ домашнемъ употребленіи такой воды.

Профессоръ Пру (Proust) даетъ слѣдующее заключеніе относительно устройства водопроводовъ *): «въ общемъ самый безупречный пріемъ, повидимому, состоитъ въ употребленіи чугунныхъ или желѣзныхъ трубъ, покрытыхъ внутри предохраняющимъ ихъ слоемъ».

Но каковъ долженъ быть этотъ предохраняющій слой? Цинкъ, такъ много употребляемый подъ именемъ гальванизации, всегда содержитъ часть свинца, производящаго гальваническій токъ и окисляющаго воду.

Стекло или эмаль можетъ служить прекраснымъ изолирующимъ слоемъ для желѣзныхъ водопроводныхъ трубъ, но здѣсь является то неудобство, что почти невозможно разрѣзать такую трубу, не повредивъ на ней эмали.

Профессора: Риплей-Никольсъ (Ripley-Nichols) и Паркесъ (Parkes) совѣтуютъ употреблять желѣзныя трубы, асфальтированныя по способу Ангуса Смита.

*) Traité d'Hygiène, 1881 г., стр. 470.

Наконец профессор Барфъ (Barff) совѣтуетъ употреблять желѣзныя трубы предварительно нагрѣтыя въ муфеляхъ до красна и подвергнутыя въ такомъ состояніи дѣйствию перегрѣтыхъ водяныхъ паровъ, при чемъ на поверхности трубъ образуется корка магнитной окиси желѣза.

Принимая во вниманіе, что асфальтировка трубъ является болѣе простымъ и дешевымъ приемомъ и что она весьма долго сохраняется на чугунныхъ водопроводныхъ трубахъ, я полагаю возможнымъ рекомендовать для домовыхъ водопроводовъ желѣзныя асфальтированныя трубы.

Для предупрежденія излишняго нагрѣванія воды или ея замерзанія весьма удобно прокладывать всѣ распредѣлительныя по разнымъ помѣщеніямъ дома водопроводныя трубы въ теплыхъ или полутеплыхъ подвалахъ, гдѣ таковыя имѣются; тамъ же, гдѣ ихъ нѣтъ, слѣдуетъ прокладывать главную подъемную трубу или въ теплой лѣстничной клѣткѣ, или же въ помѣщеніяхъ кухонь, ватеръ-клозетовъ, теплыхъ кладовыхъ и т. п. Слѣдуетъ замѣтить здѣсь кстати, что сѣтъ домовыхъ водопроводныхъ трубъ должна быть такъ устроена, чтобы ее можно было опоражнивать всю и по частямъ; водоснабженіе cadaго отдѣльнаго помѣщенія должно быть отдѣляемо отъ всего остального запорнымъ краномъ.

Въ цѣляхъ сохраненія чистоты воды, никоимъ образомъ не слѣдуетъ допускать непосредственной изъ водопроводныхъ трубъ промывки ватеръ-клозетовъ и отвода излишней воды изъ запасныхъ резервуаровъ прямо въ домовые водостоки, такъ какъ но этимъ холостымъ трубамъ зародыши заразныхъ болѣзней могутъ проникать въ резервуары съ водой. Англійскіе и американскіе гигиенисты приводятъ многочисленныя случаи, подтверждающіе пагубное вліяніе такихъ опасныхъ расположеній. Съ тою же цѣлью каждый ватеръ-клозетъ долженъ быть снабженъ цѣльнымъ резервуаромъ съ шаровымъ клапаномъ.

Общепринятая система храненія водъ въ открытыхъ резервуарахъ, помѣщаемыхъ на чердакахъ домовъ, съ гигиенической точки зрѣнія не можетъ быть рекомендована. Не говоря уже о томъ, что вода въ открытыхъ резервуарахъ можетъ быть за-

грязнема разными насѣкомыми, птицами, крысами и божками, она можетъ еще поглощать разныя вредныя испаренія, скопляющіяся на чердакѣ. Температура воды также измѣняется въ чердачныхъ резервуарахъ, а именно: зимой понижается, а лѣтомъ повышается. Чтобы избѣжать всѣхъ вышеуказанныхъ неудобствъ, французскій инженеръ Карре (Carré) предложилъ употреблять для запаса воды круглые, желѣзные, герметически закрытые резервуары, помѣщаемые въ подвалахъ домовъ; но при такомъ расположеніи они расходуютъ не всю содержащую ими воду и обходятся дороже. Если же снабдить такой резервуаръ вантузомъ и помѣстить его подъ потолкомъ какой-либо комнаты верхняго этажа, то весь запасъ воды, имѣющійся въ резервуарѣ, можетъ быть вырасходованъ.

Не останавливаясь на приготовленіи и разведеніи горячей воды въ домахъ, укажу лишь на то, что такъ употребительные у насъ мѣдные луженые приборы для нагрѣванія воды могутъ также служить источниками зараженія ея, такъ какъ въ большинствѣ случаевъ эти приборы лудятся оловомъ съ примѣсью свинца. Доктора Готье и Галиппъ (Gautier и Galippe) находятъ, что лучше было бы не лудить мѣдныхъ резервуаровъ. Добавлю еще, что въ Америкѣ вода въ домахъ нагрѣвается почти исключительно въ желѣзныхъ закрытыхъ котлахъ.

Перейдемъ теперь къ устройству внутреннихъ водостоковъ.

По даннымъ Douglas-Galton'a, Philbrick'a и Burton'a, при устройствѣ домовыхъ водостоковъ необходимо наблюдать три слѣдующія правила *).

- 1) Всѣ отбросы, образовавшіеся въ жилищѣ, должны быть немедленно удалены оттуда цѣликомъ.
- 2) Никакое газообразное теченіе испорченнаго воздуха отъ аппаратовъ сточныхъ трубъ не должно быть, и никакой зародышъ, носящійся въ этомъ испорченномъ воздухѣ стоковъ, не долженъ попадать въ помѣщеніе.
- 3) Токъ чистаго воздуха долженъ постоянно проходить по

*) *Douglas-Galton: Healthy Dwellings, 1880 г. стр. 239.*

Philbrick: American Sanitary Engineering, 1881 г., стр. 90.

Burton: Sanitary Record, 1883 г., № 44, стр. 347.

всей длинѣ домового водостока, чтобы окислять органическія вещества и ослаблять ядъ заразныхъ болѣзней.

Для удовлетворенія перваго правила необходимо не только быстро выкидывать всѣ домовые нечистоты и отбросы, но не замедлять ихъ теченіе; слѣдовательно, сточныя трубы должны имѣть гладкія стѣнки и діаметры, достаточные для прохода самыхъ крупныхъ отбросовъ, но и не преувеличенные, замедляющіе теченіе ихъ, а слѣдовательно и способствующіе ихъ осажденію и разложенію. Всякая яма, всякій сосудъ, въ которомъ могутъ скопляться и застаиваться нечистоты, съ гигиенической точки зрѣнія должны быть безусловно возбраняемы.

Чтобы слѣдовать второму правилу, необходимо всѣ выходныя отверстія располагать внѣ дома, а всѣ входныя отдѣлять отъ домовыхъ стоковъ посредствомъ особыхъ органовъ (траповъ или гидравлическихъ сифоновъ), которые всегда пропускали бы жидкіе и твердые отбросы, но задерживали бы теченіе испорченныхъ газовъ изъ водостока въ помещеніе. Само собою разумѣется, что водосточныя трубы должны быть безусловно непроницаемы.

Чтобы удовлетворить третьему правилу, достаточно дать притокъ свѣжаго воздуха въ трубы въ концѣ каждой домовой вѣтви канализаціи, или соединить ее непосредственно съ уличной и дать выходъ испорченному воздуху сверхъ крыши зданія. Постоянная циркуляція воздуха будетъ окислять органическія вещества, остающіяся на стѣнкахъ проводовъ, и тѣмъ будетъ ослаблять ядовитость и заразу стоковъ.

Сверхъ всего этого необходимо, чтобы всѣ приборы и вся канализація были просты и легко доступны и контролируемы.

Остановимся нѣсколько подробнѣе на деталяхъ, прекрасно изученныхъ и испытанныхъ англійскими и американскими инженерами и гигиенистами.

Для отдѣленія всѣхъ санитарныхъ домовыхъ аппаратовъ отъ стоковъ въ Англіи, Америкѣ и Франціи рекомендуется употреблять преимущественно гидравлическій запоръ, или сифонъ, въ видѣ французской буквы S (изобрѣтенный еще въ 1775 году), вентилируемый въ своей верхушкѣ. Опыты Граама (Graham), произведенные въ 1872 въ Конгрессѣ Соціальныхъ Наукъ, въ

Глазговъ, доказали, что газы могутъ проходить сквозь воду сифона лишь путемъ диффузіи и въ очень незначительномъ количествѣ; если сифонъ вентилированъ, но они никогда не проходятъ чрезъ нее въ видѣ прямыхъ теченій.

Въ 1880 г. докторъ Carmichael сообщилъ результаты своихъ прекрасно обставленныхъ опытовъ надъ диффузіей газовъ изъ сильно загрязненной ватеръ-клозетной трубы. Оказалось, что въ 24 часа выдѣлилось 7 гранъ (англійскихъ) угольной кислоты, $\frac{1}{100}$ грана сѣрнистаго водорода и $\frac{1}{300}$ грана амміака. *) Видно, что диффузія газовъ чрезъ гидравлическій сифонъ сводится къ нулю.

Но не могутъ ли сифоны пропускать бактерій или зародыши болѣзней? По мнѣнію Тиндала (Tindall), можно лишить воздухъ всѣхъ зародышей, заставляя его проходить сквозь воду, которая, такъ сказать, перехватываетъ ихъ. Wernich приходитъ къ тому же заключенію; онъ говоритъ: «Когда воздухъ проходитъ сквозь жидкость, наполненную микробами, въ особенности съ выдѣленіемъ пузырей, то зародыши могутъ переноситься имъ сравнительно легко; но, съ другой стороны, сильное теченіе воздуха, проходящаго надъ микробной культурой, не уноситъ съ нея ни одного зародыша, пока она остается сырой».

Къ такому же результату пришелъ и американскій профессоръ Pumpelly **).

Докторъ Miquel доказалъ, что явленія при пульверизации или раскидываніи жидкихъ частицъ можно сравнить съ такими же при подниманіи сухой пыли. Водяные шарики, брошенные въ воздухъ, быстро уменьшаются въ размѣрѣ, обращаются въ паръ и вскорѣ оставляютъ сухими бактеріи и всякаго рода атомы, которыми они были насыщены. Съ другой стороны, Miquel констатировалъ, что пары самой нечистой воды лишены всегда зародышей. Наконецъ докторъ Carmichael произвелъ опыты, послѣ которыхъ не остается никакихъ сомнѣній: посредствомъ аспиратора онъ пропускалъ въ теченіе сутокъ газы старой ватеръ-клозетной сточной трубы, прошедшіе

*) Sanitary Engineer, 1883 г. т. VIII, стр. 57 и 58.

**) Въ одномъ золотникѣ почти 66 англійскихъ гранъ.

черезъ гидравлическій сифонъ, сквозь настой сѣна, урины, ра-
створъ Пастера и затѣмъ чрезъ дистиллированную воду. Послѣ
2-хъ и даже 5 мѣсяцевъ въ испытуемой жидкости не наблю-
далось никакой жизни. Такимъ образомъ гидравлическій си-
фонъ можно признать прекраснымъ снарядомъ для отдѣленія
домовыхъ приборовъ отъ стоковъ. Но необходимо озаботиться,
чтобы въ сточныхъ трубахъ не могло происходить внезапныхъ
перемѣнъ давленія газовъ, а для этого необходимо методично
вентилировать какъ водостоки, такъ и верхушки сифоновъ.
Вентиляція сифоновъ необходима еще и для предупрежденія
сифонирования или опоражниванія сифоновъ при спускъ воды
изъ сосѣднихъ приборовъ.

Рекомендуемый самоочищающійся сифонъ, въ видѣ фран-
цузской быквы S, давая легкій проходъ водѣ, въ то же время
и легко сифонируется.

На явленія сифонирования было указано В. Latham'омъ еще
въ 1873 году, который тогда же предложилъ вентилировать
верхушки сифоновъ, но онъ не былъ послѣдователенъ въ этомъ
дѣлѣ.

Американскій инженеръ Philbrick изъ Бостона явился пер-
вымъ, который понялъ и рационально примѣнилъ методичную
вентиляцію верхушекъ сифоновъ противъ всякаго рода сифо-
нированія и выбрасыванія пульверизированной воды прибора-
ми съ гидравлическими запорами. Правила, установленныя
Philbrick'омъ, получили быстрое распространеніе въ Америкѣ
и скоро были узаконены указами Бюро Здравія. Англійскій ин-
женеръ Hellyer въ своемъ сочиненіи «The Plumber et Sanitary
Houses» и въ своихъ публичныхъ лекціяхъ приводитъ доста-
точно экспериментальныхъ доказательствъ для необходимости
вентилированія сифоновъ и иллюстрируетъ эту вентиляцію де-
тальными чертежами.

Такимъ образомъ на основаніи опытовъ Philbrick'a, а также
Bawditch'a и Hellyer'a можно считать спеціальную вентиляцію
сифоновъ доказанною.

Въ практикѣ принято давать вентиляціонной трубѣ діаметръ,
равный діаметру спускной трубы, въ случаѣ большихъ протя-
женій, и равный половинѣ этого діаметра для короткихъ трубъ.

Что касается общей вентиляціи домовыхъ водостоконъ, то въ прежнее время ея избѣгали, стараясь скоплять ядовитыя газы внутри водостоконъ. Но долгій практическій опытъ привелъ англійскихъ и американскихъ санитарныхъ инженеронъ къ отмѣнѣ этого вреднаго обычая, такъ какъ дурныя газы легко проникаютъ въ комнаты при пропускахъ большаго количества воды и при сифонированіи водяныхъ запоронъ.

Всѣ англійскіе и американскіе гигиенисты единогласно требуютъ общую и постоянную вентиляцію домовыхъ водостоконъ по всему ихъ протяженію, чтобы быстро окислять въ нихъ органическія разлагающіяся вещества и препятствовать какъ образованію дурныхъ газовъ, такъ и сгущенію ихъ, уравнивая атмосферное давленіе внутри стоконъ и чрезъ то избѣгая проникновенія газовъ во внутрь помѣщеній.

При старой англійской системѣ устройства домовыхъ водостоконъ необходимо для вентиляціи ихъ дать доступъ свѣжему воздуху окола сифона, отдѣляющаго домовый водостокъ отъ уличнаго, и затѣмъ продолжить сточную трубу сверхъ крыши.

При послѣдней американской системѣ устройства водостоконъ, безъ раздѣлительныхъ сифононъ, примѣненной между прочимъ въ Бреславлѣ, Берлинѣ, Франкфуртѣ, Потсдамѣ, Эльберфельдѣ, Варшавѣ и въ нѣкоторыхъ городахъ Англій и Америки, гораздо проще устроить общую вентиляцію какъ домовыхъ, такъ и уличныхъ стоконъ, слѣдуетъ только вывести всѣ домовые водостоки сверхъ крышъ зданій. Свѣжій воздухъ будетъ входить при этомъ чрезъ рѣшотки уличныхъ колодезевъ, а испорченный будетъ выходить выше крышъ зданій. При такомъ устройствѣ тяга воздуха будетъ болѣе постоянна, такъ какъ лѣтомъ въ домахъ всегда теплѣе, чѣмъ въ уличныхъ каналахъ, а зимою всегда теплѣе, чѣмъ снаружи.

Англійскій инженеръ Richard Read, которому было поручено улучшение водостоконъ г. Глочестера, послѣ безплодныхъ пробъ обычныхъ приѣмонъ, рѣшилъ наконецъ методично примѣнить раціональную вентиляцію, обративъ уличные колодцы въ приѣмники свѣжаго воздуха и выпуская испорченный воздухъ водостоконъ сверхъ крышъ. Въ то же время онъ уничтожилъ раздѣлительные сифоны.

Инженеръ Bayles въ своемъ замѣчательномъ сочиненіи «House-Drainage» выражается по этому поводу слѣдующимъ образомъ: «Слѣдуетъ помнить, что самое главное, къ чему должна прійти вентиляція, это установленіе свободного сообщенія между стоками и воздухомъ. Когда давленіе сжатого въ стокѣ воздуха увеличивается по какой либо причинѣ, необходимо, чтобы струя воздуха выходила чрезъ каждый стокъ дома. Когда же какая-нибудь причина производитъ разрѣженіе воздуха въ стокѣ, то каждый водостокъ дома вводитъ въ него воздухъ. Другими словами, желательно дать возможность уличнымъ стокамъ дышать чрезъ главную спускную трубу каждаго дома».

Тотъ же инженеръ въ 1883 году, въ своей публичной лекціи, рекомендовалъ формально упразднить раздѣлительные сифоны между уличными и домовыми водостоками, такъ какъ каждое жилище должно способствовать вентиляціи общественнаго стока, какъ оно способствуетъ его загрязненію.

Американскій инженеръ Julius Adams раздѣляетъ мнѣніе Bayles'a и въ г. Бруклинѣ онъ примѣнялъ эту систему вентиляціи въ большихъ размѣрахъ, употребляя для домовыхъ водостоковъ исключительно чугунные трубы.

Что касается общаго расположенія санитарныхъ приборовъ внутри нашихъ домовъ, то слѣдуетъ сказать, что они должны быть по возможности сконцентрированы, не только въ видахъ экономіи, но и съ цѣлью достиженія наилучшихъ гигиеническихъ результатовъ. При разбросанности приборовъ по всему дому значительно увеличивается длина сточныхъ и вентиляционныхъ трубъ, а чѣмъ длиннѣ сточная труба, тѣмъ хуже она будетъ промываться при одномъ и томъ же количествѣ воды.

Инженеръ Hellyer въ своемъ специальномъ сочиненіи говоритъ: «Дѣлая проектъ дома, можно избѣгать большого расхода, отдавая домовымъ водостокамъ должное значеніе. Избѣгайте всякихъ большихъ протяженій въ отвѣтвленіяхъ стока и ограничивайте число ватеръ-клозетовъ; никогда не помѣщайте санитарнаго прибора туда, куда свѣтъ и воздухъ не проникаютъ свободно, и обращайтесь вниманіе, чтобы эти помѣщенія

были хорошо вентилированы и легко могли бы быть поддерживаемы въ хорошемъ состояніи. Употребляйте санитарные приборы съ автоматической промывкою и наблюдайте, чтобы ни одна труба, ни одинъ сифонъ не были бы слишкомъ большаго сѣченія, а количество промывной воды не было бы слишкомъ мало».

Каждый, кому приходилось ознакомиться съ устройствомъ домовыхъ водостоконъ у насъ въ Россіи, вѣроятно, долженъ будетъ сознаться, что вышеуказанныя гигиеническія требованія отъ этихъ устройствъ почти совершенно игнорируются у насъ.

Разбросанность санитарныхъ домовыхъ приборовъ, увеличенные діаметры трубъ, ничтожное количество воды, употребляемой для промывки, употребленіе громаднхъ траповъ (водяныхъ запоровъ), представляющихъ открытые резервуары нечистотъ, отсутствіе всякой вентиляціи сифононъ и стоковъ, употребленіе ватеръ-клозетонъ съ чашкой, повсюду отвергнутыхъ, все это дѣлаетъ у насъ помѣщенія санитарныхъ приборовъ въ домѣ самыми нездоровыми.

Не останавливаясь на перечисленіи всѣхъ опасностей, представляемыхъ дурно устроенными водостоками, и не приводя разныхъ печальныхъ послѣдствій отъ нихъ, я не могу не обратить Ваше вниманіе на популярное изложеніе доктора Pridgin Teale изъ Leeds'a *) объ опасностяхъ, представляемыхъ дурно устроенными домовыми водостоками и водопроводами.

Въ своемъ вступленіи авторъ этой интересной книжки заявляетъ, что онъ по личному опыту убѣдился въ многочисленныхъ недостаткахъ домовыхъ водостоконъ, которые въ большинствѣ случаевъ оказывались единственными причинами болѣзней, послужившихъ толчками къ осмотру этихъ домовыхъ устройствъ съ санитарной стороны. Онъ убѣжденно полагаетъ, что по крайней мѣрѣ одну треть недуговъ, удручающихъ человѣчество, слѣдуетъ приписать забвенію санитарныхъ предосторожностей въ жилыхъ домахъ. Но для того, что бы имѣть полную и дѣйствительную санитарную регламентацію и добросовѣстное исполненіе частныхъ работъ по ассенизаціи домовъ,

*) Dangers au point de vue Sanitaire des maisons malconstruites.

онъ полагаетъ необходимымъ, чтобы сама публика вошла во всѣ детали гигиены и безопасности жилищъ, и чтобы она глубоко прониклась жизненной важностью этого вопроса. Далѣе авторъ указываетъ, какъ на обще-признанный фактъ, что ни въ какомъ другомъ видѣ промышленности не встрѣчается столь большого пренебреженія самыхъ элементарныхъ принциповъ знанія, соединеннаго часто съ забываніемъ профессиональной честности.

Укладка водосточныхъ трубъ всего легче и чаще ускользаетъ отъ всякаго надзора, вслѣдствіе чего и встрѣчается такъ часто и дурная работа и дурные матеріалы, чему: благопріятствуетъ сверхъ того и невѣжество домовладѣльцевъ и беззаботность квартирантовъ. Важно поэтому просвѣтить первыхъ въ ихъ же собственныхъ интересахъ и вывести послѣднихъ изъ состоянія индифферентизма.

Я не буду входить въ подробное разсмотрѣніе этого прекрасно иллюстрированнаго сочиненія и лишь перечислю замѣченные авторомъ недостатки устройства домовыхъ водосточковъ, бывшіе причинами разныхъ болѣзней:

1) Недостатокъ вентиляціи помѣщеній, сосѣднихъ съ уборными. (Необходимо бываетъ давать достаточный притокъ воздуха, чтобы тѣмъ прекратить токи не чистаго воздуха).

2) Отсутствіе сифоновъ, или водяныхъ запоровъ на сточныхъ трубахъ.

3) Отсутствіе вентиляціи сточныхъ трубъ.

4) Непосредственное сообщеніе раковинъ, умывальниковъ и ваннъ со сточной ватеръ-клозѣтной трубой.

5) Сообщеніе холостыхъ трубъ непосредственно со сточными.

6) Сифонированіе сифоновъ, лишенныхъ вентиляціи, и прониканіе чрезъ такіе сифоны дурныхъ газовъ.

7) Испареніе воды въ сифонахъ.

8) Недостаточное закупориваніе старыхъ заброшенныхъ сточныхъ трубъ.

9) Выведеніе вентиляціонныхъ трубъ ниже оконъ сосѣднихъ помѣщеній.

10) Сообщеніе комнатныхъ вентиляціонныхъ каналовъ съ вентиляціонными трубами водосточковъ.

- 11) Поврежденіе свинцовыхъ трубъ крысами.
- 12) Весьма распространенный ватеръ-клозетъ съ рычагомъ и чашкой, почти исключительно употребляющійся у насъ въ Россіи.
- 13) Задѣлка спускныхъ трубъ въ стѣны безъ легкаго доступа къ нимъ.
- 14) Трещины въ свинцовыхъ сточныхъ трубахъ.
- 15) Отсутствіе половыхъ трапповъ или сифоновъ.
- 16) Неисправность водостока, проложеннаго подъ домомъ.
- 17) Неправильное заложеніе трубъ.
- 18) Неисправность трубъ и выгребныхъ ямъ, заражающихъ сосѣдніе колодцы.
- 19) Близкое сосѣдство домовъ съ выгребными ямами.

Если бы мы вздумали внимательно осмотрѣть домовые водопроводы и водостоки лишь въ общественныхъ учрежденіяхъ, каковы школы, больницы, гостиницы, театры и т. п., не говоря уже о частныхъ домахъ, то несомнѣнно, что мы нашли бы въ каждомъ учрежденіи много, подобныхъ вышеуказаннымъ, недостатковъ.

На основаніи всего вышеизложеннаго я полагаю, что вы, мм. гг., согласитесь со мной, что необходимо и намъ упорядочить дѣло устройства внутреннихъ водопроводовъ и водостокъ, а потому желательно, чтобы Городскія Управленія, гигиенисты и инженеры способствовали регламентаціи этого дѣла и установленію надлежащаго контроля за его выполненіемъ.

Не беря на себя смѣлость предложить на ваше усмотрѣніе правила для устройства домовыхъ водостокъ и водопроводовъ, тѣмъ болѣе, что таковыя должны зависеть отъ мѣстныхъ условій, я позволю себѣ въ заключеніе привести здѣсь, какъ матеріалъ, выдержки изъ обязательныхъ правилъ американскихъ городовъ: Нью-Йорка, Бруклина и Бостона отъ 1881 г. и г. Чикаго отъ 1889 года *).

1) Всѣ домовыя водопроводныя и сточныя трубы, а также траппы или сифоны должны быть удобны для постояннаго осмотра и исправленія. Если необходимо проводить ихъ внутри стѣнъ, то они должны быть закрыты деревянными щитами на

*) Sanitary Record, 1889 г. Plumbing and House-Drainage Problems.

винтахъ. Ни въ какомъ случаѣ они не должны быть абсолютно недоступны.

2) Употребленіе ватеръ-клозетовъ съ чашками воспрещается. Для вентиляціи сточныхъ трубъ не должны употребляться: кирпичъ, листовые металлы, глинянныя трубы, а также не должны употребляться печныя трубы.

3) Всѣ вертикальныя спускныя трубы должны быть изъ чугуна, онѣ должны выходить сверхъ крыши по крайней мѣрѣ на 2 фута и оканчиваться проволоочною сѣткой; діаметръ ихъ сверхъ крыши долженъ быть на 1 дюймъ больше діаметра внутренней трубы.

4) Наименьшій діаметръ горизонтальныхъ спускныхъ трубъ отъ ватеръ-клозетовъ долженъ быть 4 дюйма.

5) На вертикальныхъ сточныхъ трубахъ не должно быть трапповъ.

6) Чугунныя трубы и детали ихъ должны быть плотны, безъ раковинъ и трещинъ и должны имѣть опредѣленный указанный въ правилахъ вѣсъ.

7) По требованію члена Врачебнаго Управленія всѣ работы должны быть подвергнуты испытанію въ присутствіи особаго инспектора; при чемъ всѣ трубы, оказавшіяся негодными, должны быть замѣнены новыми.

8) Всѣ стыки чугунныхъ трубъ должны быть проконопачены, залиты свинцомъ и такъ расчеканены, чтобы были непроницаемы для газа. Количество свинца должно быть не менѣе 12 унцій на каждый дюймъ діаметра трубы.

9) Если на отрезки употребляются свинцовыя трубы, то онѣ должны быть опредѣленнаго вѣса и должны соединяться съ чугунными при помощи мѣдныхъ патрубковъ, задѣлываемыхъ свинцомъ въ раstryбы чугунныхъ трубъ.

10) При каждомъ ватеръ-клозетѣ, писсуарѣ, раковинѣ, ваннѣ и т. п. сточная труба должна быть снабжена хорошимъ траппомъ.

11) Траппы должны помѣщаться по возможности ближе къ приборамъ и ни въ какомъ случаѣ не должны быть дальше 2-хъ футовъ отъ нихъ.

12) У всѣхъ приборовъ, кромѣ ватеръ-клозетовъ, должны быть устроены сѣтки для предупрежденія засоренія трубъ.

13) Ни въ какомъ случаѣ спускныя трубы ваннъ, раковинъ и т. п. не должны соединяться съ траппами ватеръ-клозетовъ.

14) Траппы должны быть предохранены отъ сифонированія и спускныя отъ нихъ трубы должны быть вентилированы специальными трубами, которыя должны быть не менѣе 2-хъ дюймовъ для ватеръ-клозетовъ и 1½ дюймовъ для другихъ приборовъ. Во всѣхъ случаяхъ главные вертикальныя вентиляціонныя трубы должны быть или чугуныя или желѣзныя.

15) Вентиляціонныя трубы должны подняться сверхъ крыши по крайней мѣрѣ на 2 фута, онѣ должны имѣть постоянный уклонъ для предупрежденія собиранія конденсационной воды и не должны служить для спуска нечистотъ.

16) Всѣ сигнальныя трубы должны проводиться отдѣльно, оканчиваясь надъ раковиной.

17) Ватеръ-клозеты не должны помѣщаться въ невентилируемыхъ комнатахъ.

18) Всѣ ватеръ-клозеты внутри домовъ должны снабжаться водою изъ специальныхъ баковъ, вода изъ которыхъ не должна идти ни для какихъ другихъ цѣлей.

19) Запасные баки для воды, употребляемой въ пищу, не рекомендуются, но если ихъ необходимо почему-нибудь устроить, то ни въ какомъ случаѣ они не должны быть обложены свинцомъ, гальванизированнымъ желѣзомъ или цинкомъ.

20) Ни холостая, ни расхожая труба ни въ какомъ случаѣ не должны быть соединяемы непосредственно со сточными трубами.

21) Ни въ какомъ случаѣ въ густо-населенныхъ домахъ не допускается устройство отхожихъ мѣстъ въ подвалахъ или подвальныхъ этажахъ.

22) Всѣ зданія, расположенныя на улицѣ, по которой проходитъ канализационная труба, должны быть снабжены ватеръ-клозетами; выгребныя ямы въ такихъ домахъ не допускаются.

23) Если какой-либо предприниматель или строитель не исполнитъ одного изъ предписанныхъ выше правилъ, то онъ подвергается штрафу въ первый разъ не менѣе 100 долларовъ и не болѣе 200 и затѣмъ по 10 долларовъ за каждый день послѣ перваго замѣченнаго уклоненія отъ предписаній члена Врачебнаго Управленія. Во второй разъ предприниматель под-

вергается тому же штрафу и кромѣ того запрещенію производить подобныя работы въ этомъ городѣ въ продолженіе одного года.

По обсужденіи доклада К. П. Карельскихъ Первый Русскій Водопроводный Сѣздъ постановилъ слѣдующее заключеніе:

„Необходимо упорядочить дѣло устройства домовыхъ водопроводовъ и водосточковъ въ Россіи, а потому желательно, чтобы Городскія Управленія, гигиенисты и инженеры способствовали регламентации этого дѣла и установленію надлежащаго контроля надъ его выполненіемъ“.

Въ связи съ докладомъ К. П. Карельскихъ былъ возбужденъ вопросъ о томъ, что дѣлать съ грязными водами при отсутствіи канализаціи и какимъ образомъ удалять ихъ.

По этому вопросу представитель Военно-учебныхъ заведеній генералъ Д. В. Покатиловъ высказалъ, что устройство внутреннихъ домовыхъ водопроводовъ должно находиться въ тѣсной связи съ устройствомъ канализаціи, что иначе грязныя воды, оставаясь при домахъ въ большихъ количествахъ впредь до удаленія ихъ тѣмъ или инымъ путемъ, могутъ ухудшать ихъ санитарное состояніе. По мнѣнію, Д. В. Покатилова, необходимо къ будущему водопроводному Сѣзду разработать вопросъ о способѣ наилучшаго обезвреживанія нечистотъ и объ удаленіи ихъ при отсутствіи канализаціи, должно быть выяснено какія временныя мѣры могутъ быть примѣнимы для этого.

По этому заявленію Д. В. Покатилова Первый Русскій Водопроводный Сѣздъ постановилъ:

„Внести на разсмотрѣніе слѣдующаго водопроводнаго Сѣзда вопросъ о спускѣ грязныхъ водъ тамъ, гдѣ нѣтъ канализаціи и просить Д. В. Покатилова представить по этому вопросу докладъ“.

Докладъ Е. Ф. Канскаго.

„Объ упорядоченіи производства работъ по устройству водопроводовъ въ домахъ съ санитарными при нихъ приборами“.

Всѣ тѣ грандіозныя и дорого стояющія сооруженія, которыя намъ пришлось осматривать третьяго дня, неизбѣжныя при постройкѣ cadaго водопровода въ большемъ или меньшемъ

размѣръ, смотря по обширности города, устраиваются не съ единственною только цѣлью для пожарныхъ случаевъ, поливки улицъ и пр., но во всемъ водопроводномъ дѣлѣ не послѣднюю роль играетъ снабженіе водою домовъ съ устройствомъ въ нихъ санитарныхъ приборовъ.

Какъ ни важны для каждого городского жителя эти сооруженія, но всѣ привыкли смотрѣть на нихъ какъ на нѣчто простое, незатѣйливое и каждый мастеровой, лишь немного знакомый съ паяльнымъ дѣломъ, принимается за ихъ устройство, будучи вполне убѣжденъ, что не только успѣшно можетъ производить подобныя работы, но стоитъ въ этомъ дѣдѣ выше въ своихъ познаніяхъ людей, получившихъ извѣстное образованіе и проводшихъ свои молодые годы на школьной скамьѣ, а не носившихъ за своимъ мастеромъ сумки съ инструментомъ и не получившимъ отъ него колотушекъ паяльникомъ.

Вотъ какъ обыкновенно ведется это дѣло у насъ въ Москвѣ: домовладѣлецъ, желающій устроить въ своемъ домѣ водопроводъ, призываетъ нѣсколькихъ водопроводчиковъ, предлагаетъ имъ составить смѣты на свой водопроводъ, не заботясь при этомъ насколько правильно и на основаніи какихъ данныхъ будутъ онѣ составлены, и передаетъ исполненіе работъ тому лицу, чья смѣта составлена на меньшую сумму, или же кѣмъ сдѣлана наибольшая скидка; а какъ эта работа будетъ исполнена, попадетъ ли въ руки знающаго человѣка и добросовѣстно относящагося къ своему дѣлу, будетъ ли впослѣдствіи заражаться квартира въ его домѣ вредными газами, вслѣдствіе отсутствія правильно устроенныхъ вытяжныхъ трубъ—до всего этого ему, повидимому, и дѣла нѣтъ. Будутъ ли дѣйствовать водопроводныя и сточныя трубы въ зимнее время, объ этомъ тоже не его забота; все это всецѣло возлагается на того водопроводчика, которому сданы работы. Такъ велось это дѣло изстари, такъ оно ведется и въ настоящее время.

Не такое легкое отношеніе было къ подобнымъ сооруженіямъ, когда вводилось въ Москвѣ газовое освѣщеніе въ 1866 году. Я говорю здѣсь объ устройствѣ домовыхъ газопроводовъ. Несмотря на то, что въ Контрагентствѣ Газоваго Общества, подъ фирмою «Рибингеръ и К^о», для устройства газопроводовъ въ домахъ и для соединенія этихъ газопроводовъ съ уличною

канализаціей, съ самаго начала этого дѣла были очень опытные инженеры, всѣ планы съ нанесенными на нихъ газопроводами, представлялись для утвержденія, въ техническое отдѣленіе Газоваго Общества; кромѣ того, послѣ исполненія этихъ работъ, онѣ провѣрялись на мѣстѣ Инспекторомъ-инженеромъ, или его помощникомъ и испытывались ими нагнетательнымъ насосомъ, безъ чего домовладѣлецъ, или лицо, у котораго былъ устроенъ газопроводъ, не имѣли право имъ пользоваться.

При подобной же постановкѣ водопроводнаго дѣла, могли бы быть гарантированы не только лица, у которыхъ устраиваются домовые водопроводы, отъ ошибокъ, происходящихъ отъ неопытности, или отъ не надлежащаго отношенія къ дѣлу производителей этихъ работъ, но и сами производители ихъ не были бы стѣсняемы неумѣстной расчетливостію своихъ заказчиковъ, весьма вредно отзывающеюся на устройствѣ подобныхъ водопроводовъ, и дѣло само собою упорядочилось бы.

Составленіе правилъ для устройства сказанныхъ водопроводовъ и выборъ той или другой системы для нихъ вмѣстѣ съ указаніемъ матеріаловъ, изъ которыхъ эти водопроводы должны быть сооружаемы, а также выборъ конструкціи санитарныхъ приборовъ, между которыми первое мѣсто занимаютъ клозеты, вѣроятно приметъ на себя наше Городское Управленіе, поручивъ это дѣло лицамъ стоящимъ, близко къ завѣдыванію существующими и вновь устроенными городскими водопроводами и проектированной канализаціей. Для выработки этихъ правилъ я считалъ бы весьма полезнымъ и даже необходимымъ пригласить извѣстнѣйшихъ водопроводныхъ мастеровъ, которые хотя и не знакомы съ теоритическими научными данными, но долготѣйшей практикой приобрѣли неоцѣненные въ этомъ дѣлѣ свѣдѣнія, и лицъ, занимающихся многіе годы устройствомъ домовыхъ водопроводовъ и имѣющихъ техническое образованіе. Только такимъ образомъ можно будетъ достигнуть благопріятныхъ результатовъ въ дѣлѣ, настолько важномъ для каждого жителя города.

По обсужденіи доклада Е. Ф. Канскаго Первый Русскій Водопроводный Сѣздъ пришелъ къ слѣдующему заключенію:

„Необходимо, чтобы всѣ водопроводныя и канализаціонныя устройства подвергались, предварительно исполненія ихъ, техническому контролю“.

Докладъ инженера Н. П. Зимина.

„Объ отношеніи водопроводнаго дѣла къ дѣлу страховому и дѣлу пожарному“.

Жители города и другихъ населенныхъ мѣстностей, желающіе обезпечить себя отъ губительнаго вліянія пожаровъ, прибѣгаютъ къ организаціи пожарной охраны, какъ къ мѣрѣ предупреждающей широкое развитіе пожаровъ, и къ страхованію имуществъ, какъ къ мѣрѣ, возмѣщающей убытки отдѣльныхъ лицъ.

Такъ какъ вода до сихъ поръ остается самымъ лучшимъ и почти единственнымъ средствомъ для тушенія пожаровъ, то понятно, что успѣхъ дѣятельности пожарныхъ командъ зависитъ въ каждомъ данномъ случаѣ отъ большей или меньшей трудности полученія достаточнаго количества воды.

Съ другой стороны, страховыя общества, неся отвѣтственность за страхуемые ими имущества, поставлены въ необходимость сообразовать размѣры страховыхъ премій со степенью опасности, представляющей для этихъ имуществъ въ пожарномъ отношеніи. Сообразуясь со средствами, имѣющимися въ каждомъ данномъ случаѣ для предупрежденія пожаровъ и для борьбы съ ними, страховыя общества въ нѣкоторой степени понижаютъ преміи сравнительно съ нормальными ихъ размѣрами.

Такимъ образомъ страхованіе находится въ прямой связи съ мѣрою безопасности въ пожарномъ отношеніи, а эта послѣдняя въ свою очередь зависитъ въ значительной мѣрѣ отъ возможности располагать достаточнымъ количествомъ воды для тушенія и локализациі пожаровъ. Изъ этого ясно, что интересы страхового и пожарнаго дѣла тѣсно связаны съ успѣхами водопроводнаго дѣла.

Эта логическая связь, которая должна существовать между страховымъ, пожарнымъ и водопроводнымъ дѣломъ въ дѣйствительности у насъ въ Россіи, хотя и существуетъ, но установлена не достаточно правильно и нецѣлесообразно.

Признавая важное значеніе вопроса объ установленіи пра-

вильныхъ отношеній страхового и пожарнаго дѣла къ дѣлу водопроводному, мы и позволяемъ себѣ поставить этотъ вопросъ на обсужденіе Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда. Полагаемъ, что мотивы, которые мы приведемъ сейчасъ, будутъ достаточно существенны для того, что бы Съѣздъ установилъ свое вниманіе на возбуждаемомъ нами вопросѣ и сдѣлалъ шагъ къ разрѣшенію его.

Страхуваніе не уничтожаетъ и даже не уменьшаетъ пожарныхъ убытковъ, а только способствуетъ раскладкѣ ихъ между массою страхователей и тѣмъ уменьшаетъ лишь пожарные убытки отдѣльныхъ лицъ.

Наоборотъ, пожарная охрана стремится прямо къ сокращенію пожарныхъ убытковъ—къ сохраненію народнаго имущества и потому, казалось бы, о развитіи ея слѣдуетъ заботиться не менѣе, чѣмъ о развитіи страхованія. Этому должны сочувствовать и содѣйствовать не только страхователи, но и самыя страховыя общества.

Представители пожарнаго дѣла, несущіе на себѣ всѣ тягости дѣла охраны отъ пожаровъ и борьбы съ ними, тратятъ большую половину своей энергіи на доставку воды на пожары и всѣ трудности, неопредѣленности и неудачи въ этой борьбѣ, отличающіяся у насъ въ Россіи нерѣдко своею грандіозностью, обусловливаются главнымъ образомъ недостаткомъ воды для тушенія пожаровъ, непостоянствомъ ея притока, а иногда и совершеннымъ отсутствіемъ ея. И это наблюдается не только въ городахъ, не имѣющихъ водопроводовъ, но также и въ громадномъ большинствѣ русскихъ городовъ, уже устроившихъ водопроводы.

Водопроводы, снабженные пожарными кранами, относятся страховыми обществами къ числу наиболѣе сильныхъ средствъ, предупреждающихъ развитіе пожаровъ, и потому въ мѣстностяхъ, имѣющихъ такіе водопроводы, съ страховыхъ премій дѣлаются наибольшія скидки, но и тутъ есть неопредѣленности, которыя въ серьезномъ дѣлѣ терпѣть нельзя.

Чтобы сознательно уменьшить страховыя преміи, недостаточно знать, что водопроводъ въ данной мѣстности существуетъ и что на немъ есть пожарные краны,—надо знать какова си-

ла этого водопровода въ отношеніи охраны отъ пожаровъ и въ какой мѣрѣ обеспечено постоянство и неизмѣняемость этой силы и возможность быстрого пользованія ею. Этого страховыя общества въ большинствѣ случаевъ не знаютъ и не принимаютъ во вниманіе, а между тѣмъ бывали и бываютъ сильныя и опустошительныя пожары въ такихъ городахъ, гдѣ имѣются водопроды, напр. Симбирскъ, Оренбургъ, Гродно и другіе.

Представители пожарнаго дѣла въ тѣхъ городахъ, гдѣ есть водопроводы, принуждены бываютъ въ громадномъ большинствѣ случаевъ возить воду на пожары на лошадяхъ въ бочкахъ и тратить много силы на перекачку этой воды пожарными трубами, получая при всей этой массѣ труда лишь ничтожный эффектъ водяныхъ струй, совершенно не соотвѣтствующій потребности въ водѣ для тушенія пожаровъ и при томъ эффектъ не постоянный и не рѣдко совершенно прерывающійся за недостаткомъ воды.

Для успѣшной локализациі пожаровъ воды требуется, по англійскимъ и американскимъ даннымъ, до 800 ведеръ въ минуту на каждый развивающійся пожаръ, при чемъ признается возможнымъ, даже въ городахъ небольшихъ, возникновеніе трехъ пожаровъ одновременно.

Если водопроводы считать средствомъ противопожарнымъ, то необходимо требовать, чтобы притокъ воды изъ нихъ на пожары былъ вполне обеспеченный, постоянный—неизмѣняемый; но и этого мало. Велика разниа: доставляется ли вода водопроводомъ на пожаръ въ такихъ условіяхъ, что приходится прибѣгать еще и къ помощи пожарныхъ трубъ и бочекъ или же она можетъ изливаться прямо изъ пожарныхъ рукавовъ, повернутыхъ къ водопроводнымъ пожарнымъ кранамъ, сильными струями—непосредственно—сама собой, не требуя отъ пожарныхъ командъ затраты времени и труда на подвозку воды и перекачку ея пожарными трубами.

Городскіе водопроводы въ большинствѣ случаевъ строятся для удовлетворенія хозяйственныхъ потребностей жителей въ извѣстныхъ ограниченныхъ размѣрахъ и потому рассчитывать на удовлетворительную ихъ службу пожарную можно только

въ томъ случаѣ, если получение изъ нихъ извѣстнаго количества воды для тушенія пожаровъ будетъ тѣмъ или другимъ способомъ вполне обезпечено.

На основаніи вышеприведенныхъ данныхъ о количествѣ воды, требующейся для успѣшнаго тушенія пожаровъ, легко опредѣлить, что для тушенія и локализациі одного развившагося пожара требуется воды почти столько же, какъ для удовлетворенія хозяйственныхъ потребностей города съ населеніемъ около 200.000 человекъ (считая расходъ около 5 ведеръ на человека въ сутки). Постройка такихъ водопроводовъ, которые могли бы удовлетворить одновременно и хозяйственнымъ и пожарнымъ потребностямъ, требуетъ значительныхъ расходовъ, но все таки она вполне возможна, лишь бы были для этого средства.

Если же городъ не имѣетъ средствъ на постройку водопровода, могущаго удовлетворить одновременно и хозяйственную и пожарную потребность въ водѣ, то водопроводъ можно устроить, по крайней мѣрѣ, такъ, чтобы *въ случаѣ пожара вся вода, которую онъ можетъ доставлять, могла бы быть обращена для тушенія пожаровъ подъ увеличеннымъ пожарнымъ напоромъ и безъ помощи пожарныхъ трубъ*. При этомъ является уже полная опредѣленность и для страховыхъ обществъ, и для пожарныхъ командъ.

Какъ на примѣръ примѣненія такого способа можно указать на городъ Самару, гдѣ 7 лѣтъ назадъ построенъ противопожарный водопроводъ именно такимъ образомъ и дѣйствуетъ вполне исправно. Тутъ совмѣщены быстрота всѣхъ производимыхъ во время пожаровъ манипуляцій, полная опредѣленность противопожарной силы водопровода и ея неизмѣняемость и непрерывность, сколь долго ни продолжался бы пожаръ.

Параллельно можно взглянуть, что даютъ въ пожарномъ отношеніи не приспособленные къ тушенію пожаровъ водопроводы въ другихъ русскихъ городахъ, — на примѣръ въ Ярославлѣ, Нижнемъ - Новгородѣ, Симбирскѣ, Саратовѣ, Минскѣ, Гомелѣ и многихъ другихъ. Можно ли въ этихъ городахъ имѣющихъ водопроводы, держать такія страховыя преміи, какъ на примѣръ въ Самарѣ. Очевидно, нельзя, потому что размѣры этихъ водопроводовъ небольшіе, при чемъ вода изъ нихъ въ извѣст-

ные часы наибольшего разбора расходуеться нерѣдко вся сполна для хозяйственныхъ потребностей. Но вѣдь пожары могутъ случаться и въ такіе часы наибольшего разбора воды въ дома и тогда полученіе для тушенія пожаровъ достаточнаго количества воды изъ водопровода становится невозможнымъ. А если къ этому добавить, что такіе водопроводы въ громадномъ большинствѣ случаевъ не даютъ возможности тушить пожары безъ помощи пожарныхъ трубъ, то понятно будетъ, какъ мало даютъ они въ отношеніи охраны отъ пожаровъ.

При рациональной и справедливой постановкѣ отношеній страхового и пожарнаго дѣла къ дѣлу водопроводному, городскіе противопожарные водопроводы могутъ получить въ Россіи громадное и желательное распространеніе и при томъ не только безъ матеріальныхъ пожертвованій со стороны городовъ, но даже съ большой выгодой для нихъ, такъ какъ добровольное уменьшеніе страховыми обществами страховыхъ премій, являющееся лишь слѣдствіемъ уменьшенія пожарной опасности, съ избыткомъ можетъ покрывать амортизаціонные расходы по устройству и расходы по содержанію водопроводовъ, вполнѣ хорошо приспособленныхъ къ тушенію пожаровъ безъ помощи пожарныхъ трубъ.

Но для осуществленія этого необходимо создать и настойчиво поддерживать такое положеніе страхового дѣла, при которомъ для городовъ существовала бы сильная побудительная причина строить водопроводы не такіе, какіе они до сихъ поръ строили, а водопроводы противопожарные. Такое положеніе легко могутъ создать сами страховыя общества установленіемъ строго опредѣленной градаціи размѣровъ со скидокъ съ страховыхъ премій въ зависимости отъ противопожарной силы водопроводовъ и степени обезпеченности постоянства и неизмѣяемости этой силы во время пожаровъ.

По officialнымъ свѣдѣніямъ Центрального Статистическаго Комитета Министерства Внутреннихъ Дѣлъ за 1880—1889 года, средній ежегодный убытокъ отъ пожаровъ въ Россіи достигъ 74.288.052 руб. Болѣе 25% этой суммы, а именно 19.288,078 рублей въ годъ составляетъ средній ежегодный убытокъ отъ городскихъ пожаровъ.

Если допустить, что устройствомъ противопожарныхъ водо-

проводовъ въ городахъ этотъ ежегодный убытокъ можетъ быть сокращенъ только на одну треть, то и такое сокращеніе оправдало-бы уже затрату на русское водопроводное дѣло капитала болѣе 125.000.000 рублей,—капитала достаточнаго для устройства противопожарныхъ водопроводовъ почти во всѣхъ русскихъ городахъ,—капитала, который несомнѣнно можетъ съ избыткомъ погашаться сбереженіями отъ расходовъ на страхованіе и многими другими выгодами, которыя могутъ доставлять хорошо устроенные городскіе водопроводы.

Исходя изъ соображеній, изложенныхъ въ настоящемъ докладѣ, я имѣю честь предложить Первому Рускому Водопроводному Сѣзду принять слѣдующія заключенія:

1. Устройство противопожарныхъ водопроводовъ, способныхъ доставлять во всякое время дня и ночи извѣстное опредѣленное количество воды подъ напоромъ, достаточнымъ для тушенія пожаровъ безъ помощи пожарныхъ трубъ, слѣдуетъ считать наилучшимъ средствомъ для сокращенія пожарныхъ убытковъ и для наиболѣе производительнаго расходованія силъ и энергіи пожарныхъ командъ.

2. Въ видахъ наибольшаго распространенія такихъ противопожарныхъ водопроводовъ въ Россіи желательно установленіе страховыми обществами болѣе строгой и болѣе справедливой градаціи размѣровъ скидокъ со страховыхъ премій въ зависимости отъ размѣровъ противопожарной силы водопроводовъ, ея постоянства и степени ея надежности.

3. Дѣйствующія въ Россіи страховыя общества путемъ рациональной нормировки страховыхъ премій въ зависимости отъ противопожарной силы водопроводовъ и степени ея обезпеченности могутъ вызывать быстрое растространеніе противопожарныхъ водопроводовъ въ Россіи, безусловно выгодное для страхователей и для страховыхъ обществъ.

Въ случаѣ принятія этихъ заключеній, я имѣю честь представить ихъ на разсмотрѣніе Сѣздовъ взаимныхъ и частныхъ страховыхъ обществъ, работающихъ въ Россіи.

По обсужденіи доклада инженера Н. П. Зимина «Объ отношеніи водопроводнаго дѣла къ дѣлу страховому и дѣлу пожарному» Первый Русскій Водопроводный Сѣздъ принялъ предложенныя докладчикомъ вышеприведенныя заключенія.

Дополненіе къ докладу Н. П. Зимина, полученное отъ Инспектора Сѣвернаго Страхового Общества С. А. Малиновскаго.

Весьма сожалѣю, что я, вслѣдствіе отъѣзда изъ Москвы, не могъ присутствовать въ томъ засѣданіи Перваго Водопроводнаго Сѣзда, въ которомъ обсуждался докладъ Н. П. Зимина, касающійся вопроса объ отношеніи страховыхъ обществъ къ дѣлу устройства въ городахъ противопожарныхъ водопроводовъ. Вопросъ же этотъ настолько серьезенъ, что считаю нужнымъ сообщить нижеизложенныя, совершенно достовѣрныя, цифровыя данныя, заимствованныя изъ статистическихъ таблицъ 14 страховыхъ акціонерныхъ обществъ, по городу Самарѣ, въ которомъ устроенъ водопроводъ по системѣ и по проекту Н. П. Зимина.

Въ 1886 году всѣхъ *недвижимыхъ и движимыхъ имуществъ*, а равно и *товаровъ*, за исключеніемъ фабрикъ, (которыя подлежатъ особому тарифу), въ 14 акціонерныхъ страховыхъ обществахъ было застраховано въ Самарѣ на сумму 13.622.600 и преміи за нихъ получено было до 135.600, что составляетъ почти 99,5 коп. со 100 руб.

Въ слѣдующемъ же 1887 году (съ открытіемъ водопровода) за страхованіе тѣхъ же самыхъ имуществъ въ суммѣ 14.680.400 преміи взято было только 95.737 руб. — почти 65,2 коп. со ста рублей. Такъ что премія въ среднемъ выводѣ понизилась на $34\frac{1}{2}\%$.

Въ пользу города, несмотря на повысившуюся сумму застрахованныхъ имуществъ, осталось такимъ образомъ 39,863 р., а такъ какъ издержки по содержанію водопровода, какъ видно изъ отчета Н. В. Чумакова, составляютъ около 20.000 р. въ годъ, то у города остается ежегодно 19.000 р. на уплату $\frac{0}{100}$ по займу и амортизацію капитала.

Я нарочно взялъ для сравненія именно эти два года, такъ какъ въ это время никакого измѣненія тарифовъ, въ смыслѣ пониженія, не произошло. Въ настоящее же время преміи для Самары еще ниже. Наши статистическія таблицы доходятъ въ настоящее время только до 1891 года, и изъ нихъ видно, что

за страхованіе тѣхъ же имуществъ (недвижимыхъ, движимыхъ и товаровъ) въ суммѣ 15.651.700 руб. преміи получено только 86.292 р., въ среднемъ по 55,1 коп. со 100 рублей.

Въ этомъ послѣднемъ пониженіи играетъ уже нѣкоторую роль и общее стремленіе страховыхъ обществъ къ уменьшенію преміи. Но это пониженіе распространялось не на всѣ риски одинаково и не для всѣхъ городовъ. Для уясненія и этого вопроса, такъ сказать, документально приведу сравнительныя таблицы премій, существовавшихъ въ 1886 и въ 1891 годахъ *).

Въ городахъ IV класса (къ которому до 1887 г. причислялась Самара).

	1886 г.			1891 г.		
	1	2	3	1	2	3
За строенія каменные крытыя прочно. . .	40	45	50	35	40	45
„ „ „ „ не прочно .	80	85	90	70	75	80
„ „ смѣшанныя „ прочно. . .	90	95	100	80	85	90
„ „ „ „ не прочно .	140	145	150	140	145	150
„ „ деревянные „ прочно. . .	130	135	140	110	115	120
„ „ „ „ не прочно .	200	210	220	180	190	200

*) Нужно замѣтить, что страховыя общества раздѣляютъ строенія еще и по тому, чѣмъ они заняты, на три категоріи: къ *первой* относятся только дома жилые, гостиницы и магазины. Къ *второй*—строенія, въ которыхъ помѣщаются оптовые склады: ваты, москательныхъ товаровъ, и лавки съ такими товарами, склады растительныхъ маселъ, сала, угля, хлопка; аптеки, бани, воскобѣлительни, мастерскія гипсовыя, гончарныя, кабаки, кузницы, кожевенные заводы, мелкія ремесленныя заведенія, золотыя, жестяночныя, латунныя, обойныя; оранжереи, распивочныя, рестораціи, трактиры, табачныя фабрички, типографіи, фотографіи, шинки, шляпныя и щеточныя мастерскія. И такія каменные строенія, которыя испорчены большими деревянными пристройками и галлереями.

Къ *третьему* разряду принадлежатъ строенія еще неоконченныя и такія, въ которыхъ помѣщаются оптовые склады: дегтя, купороса, лаку, дровъ, лѣса, льна, масла, мочалы, пакли, пеньки, пряжи красной, рогожъ, соломы, скипидара, смолы, спирта, спичекъ, сѣна, сѣры, тряпокъ, фосфора и эфира, а также и пороха. А равно занятыя бондарными, водочными заведеніями (очистными), постоялыми и извозчичьими дворами и т. п. заведеніями.

Пониженіе преміи, какъ видно, для нѣкоторыхъ родовъ строеній достигаетъ даже 15%; но дѣло въ томъ, что Самара въ 1887 году уже переведена была во 2-й классъ, для котораго сравнительная таблица будетъ слѣдующая:

Преміи для городовъ II класса.

	Въ 1886 г.			Въ 1891 г.		
	1	2	3	1	2	3
Строенія каменные крытыя прочно	25	30	35	25	30	35
„ „ „ не прочно. .	50	55	60	50	55	60
„ смѣшанныя „ прочно	60	65	70	60	65	70
„ „ „ не прочно. . .	100	105	110	100	105	110
„ деревянные „ прочно	90	95	100	80	85	90
„ „ „ не прочно. . .	140	145	150	135	140	145

Цифры послѣдняго тарифа, то есть 1891 г., дѣйствительны и по настоящее время. Здѣсь вы видите, что пониженіе преміи сдѣлано только для деревянныхъ строеній, крытыхъ прочно и не прочно, прочія же преміи всѣ остались безъ измѣненія; да и пониженіе сдѣлано самое незначительное, то же самое можно видѣть и для городовъ I класса. Такъ что почти все уменьшеніе премій для города Самары, со стороны страховыхъ обществъ, приходится почти исключительно за счетъ его противопожарнаго водопровода, и очень мало за счетъ общаго пониженія премій.

Приведенныя выше цифровыя данныя считаются вполне достоверными, такъ какъ онѣ получены въ центральномъ статистическомъ бюро всѣхъ страховыхъ обществъ, кромѣ «Москвы», (тогда еще впрочемъ и несуществовавшей) по свѣдѣніямъ, доставляемымъ обязательно всѣми страховыми обществами, и напечатаны въ таблицахъ для собственнаго пользованія. Тарифы премій списаны прямо изъ таблицъ, стало быть тоже сомнѣнію подлежать не могутъ.

Такимъ образомъ, изъ сопоставленія приведенныхъ цифръ получается самая вѣрная иллюстрація къ вопросу объ отно-

шеніи страховыхъ обществъ къ устройству противопожарныхъ водопроводовъ.

Въ разсматриваемомъ случаѣ они, такъ сказать, приняли на свой счетъ все содержаніе водопровода, и такую же сумму отпускаютъ на погашеніе стоимости его сооруженія ежегодно.

Инженеръ С. Малиновскій.

Докладъ инженера В. Л. Либерта.

„Значеніе водомѣровъ“.

Милостивые Государи!

Измѣреніе воды было уже извѣстно въ древности; такъ, уже Римъ употреблялъ для этой цѣли особую измѣрительную трубу, называемую кадиксомъ, съ помощью которой вода разбиралась жителями. Въ прежнія времена въ Парижѣ существовалъ, извѣстный еще и теперь, «rouse d'eau», который перешелъ и въ наше время въ видѣ калибернаго крана; но эти аппараты имѣютъ только историческое значеніе, а общепотребительнымъ приборомъ для измѣренія воды въ настоящее время является водомѣръ.

Практика уже доказала, что единственнымъ вполне рациональнымъ способомъ установленія платы за воду нужно считать отпусканіе ее по водомѣру; всѣ другіе тарифы за воду болѣе или менѣе произвольны.

Чтобы напомнить о недостаткахъ другихъ системъ, я приведу примѣръ изъ практики города Парижа, въ которомъ въ 1881 году вода во многихъ домахъ отпускалась еще по системѣ «à robinet libre», то есть безъ измѣренія. Во время лѣтняго сезона этого года случилось, что вслѣдствіе большихъ жаровъ многіе потребители, подъ предлогомъ освѣженія своихъ комнатъ и полученія болѣе прохладной воды, нерѣдко предоставляли водѣ свободно изливаться изъ своихъ разборныхъ крановъ, результатомъ чего являлось полное опоражниваніе всѣхъ городскихъ резервуаровъ и городъ оставался положительно безъ воды.

Расходъ воды увеличился въ три раза противъ обыкновеннаго.

Извѣстный инженеръ Conche вычислилъ тогда, что если бы *все* краны г. Парижа были открыты такимъ образомъ, то потребность въ водѣ въ пять разъ была бы больше того количества, которое можетъ дать рѣка Сена во время мелководья (75 куб. м. въ секунду).

Вторымъ болѣе практическимъ примѣромъ можетъ служить городъ Магдебургъ, въ которомъ общее введеніе водомѣровъ въ 1879 году уменьшило расходы по водопроводу ежегодно на сумму около 65 тысячъ марокъ при ежедневномъ расходѣ 11.000 куб. метровъ.

Расходъ воды въ 1879 году былъ 7.000.000, а въ 1880 послѣ введенія водомѣровъ около 4.000.000 куб. метр.

Эти цифры говорятъ лучше, чѣмъ всякія объясненія, и доказываютъ пользу отпуска воды по водомѣру.

Уменьшеніе расхода воды при употребленіи водомѣровъ объясняется не только экономичнымъ употребленіемъ ея, но также и тѣмъ, что контроль расхода воды по водомѣру принуждаетъ потребителей тщательно присматривать за исправнымъ состояніемъ ихъ домовыхъ водопроводовъ; въ ихъ собственномъ интересѣ лежитъ немедленное прекращеніе потерь воды, происходящихъ отъ временныхъ просачиваній, которыя не только непроизводительно увеличиваютъ расходъ воды, но и ведутъ къ порчѣ зданій, проникая въ фундаменты. Строгій контроль, обусловленный употребленіемъ водомѣровъ, имѣетъ въ особенности громадное значеніе въ томъ случаѣ, когда количество воды, отпускаемое водопроводомъ, ограничено, напри- мѣръ въ случаѣ скудности источниковъ.

Если при составленіи проекта и смѣты на водопроводъ предположено отпускать воду по водомѣру, то есть принять въ основаніе производительный расходъ воды, то всѣ водопроводныя сооруженія обойдутся дешевле и такимъ образомъ достигается уменьшеніе стоимости воды.

Въ случаѣ, когда вода для водопровода фильтруется, то при отпускѣ ея безъ контроля по водомѣру можетъ случиться, что, вслѣдствіе лишней растраты воды, данная поверхность филь-

ровъ, въ особенности если она экономически рассчитана, не въ состояніи будетъ успѣшно профильтровать требуемаго количества воды, а вслѣдствіе увеличенной скорости фильтрованія, качество воды становится плохое; въ такомъ случаѣ общее введеніе водомѣровъ, устраняя лишнее потребление, улучшаетъ качество воды.

Каждый водомѣръ самъ по себѣ представляетъ малый гидравлическій двигатель, приводимый въ движеніе тою водой, которую нужно измѣрять.

Въ виду сбереженія давленія подобный двигатель долженъ по мѣрѣ возможности нуждаться въ малой силѣ для своего дѣйствія въ виду достиженія точности показаній, инерція его должна быть почти нуль, онъ долженъ немедленно приходить въ движеніе, когда вода черезъ него протекаетъ и останавливаться немедленно, когда теченіе воды останавливается.

Въ виду экономическихъ основаній подобный аппаратъ долженъ дѣйствовать по мѣрѣ возможности безъ ремонта, а главное—онъ долженъ быть дешевымъ.

Не трудно замѣтить, что многія изъ этихъ условій вполне противоположны и невозможны къ единовременному осуществленію.

Трудно себѣ представить, чтобы одинъ и тотъ же приборъ обладалъ идеальною чувствительностью, былъ несложенъ, тщательно исполненъ и дешевъ.

Всѣ водомѣры, какіе бы они ни были, имѣютъ свои преимущества и недостатки.

Водомѣры по своему устройству можно раздѣлить на нѣсколько группъ.

Одни измѣряютъ воду непосредственно, — это такъ называемые водомѣры *объемные или пистонные*, другіе измѣряютъ воду по скорости вращенія подвижнаго органа этихъ аппаратовъ, это водомѣры—*скорости или реактивные, турбинчатые*; къ третьей группѣ принадлежатъ водомѣры, въ которыхъ главный органъ прибора движется вертикально подъ вліяніемъ увеличивающейся или уменьшающейся скорости воды; графическое представленіе этого движенія на особомъ цилиндрѣ, вращающемся съ помощью часового механизма, даетъ, такъ сказать, картину объема прошедшей воды.

Къ первой группѣ, то есть къ водомѣрамъ объемнымъ должны быть причислены водомѣры съ перепонами, основанные на томъ же самомъ принципѣ непосредственнаго измѣренія съ тою разницею, что пистонъ и распредѣлительный механизмъ объемныхъ водомѣровъ замѣнены подвижною перепоной, которая, вдавливаясь подъ вліяніемъ напора воды, направляетъ эту послѣднюю въ одно или другое точно измѣренное пространство водомѣра.

Къ этой же группѣ принадлежитъ американскій водомѣръ, извѣстный подъ названіемъ «Crownmeter».

Въ практикѣ встрѣчаются только первыя двѣ группы, водомѣръ третьей группы, который можно назвать пьезометрическимъ, имѣетъ болѣе теоритическое значеніе и примѣняется болѣе къ изслѣдованію течей, чѣмъ къ измѣренію воды.

Въ программѣ моего доклада не лежитъ подробное изслѣдованіе всѣхъ системъ водомѣровъ, такъ какъ узкія рамки доклада не позволяютъ подобнаго распространенія, и потому я въ общемъ останавливаюсь на главныхъ характеристическихъ чертахъ двухъ главныхъ типовъ водомѣровъ: «*объективныхъ*» и «*реактивныхъ*».

Въ водомѣрахъ пистонныхъ вода наполняетъ цилиндръ точно-измѣреннаго объема, въ которомъ дѣйствіемъ напора воды движется взадъ и впередъ поршень.

Число ходовъ поршня передается счеткику, показывающему такимъ образомъ объемъ прошедшей сквозь водомѣръ воды.

Въ водомѣрахъ реактивныхъ, протекающая чрезъ водомѣръ вода приводитъ въ вращательное движеніе главную часть аппарата—колесо съ лопатками; въ свою очередь вращательное движеніе этого колеса передается системою зубчатыхъ колесъ счетному механизму, который отмѣчаетъ количество воды на циферблатѣ водомѣра.

Главными органами объемныхъ водомѣровъ являются *цилиндры аппарата*, которыхъ можетъ быть отъ одного до четырехъ, и *водораспредѣлительный механизмъ* водомѣра. Водораспредѣлительные органы могутъ быть устроены или въ видѣ особаго крана съ вращательнымъ движеніемъ, или же въ видѣ золотниковъ.

Нужно замѣтить, что эти водораспределительные органы и составляютъ самую сложную часть аппарата.

Водомѣры пистонные или объемные по принципу составляютъ вѣрные приборы, но, къ сожаленію, они, вслѣдствіе своей сложной конструкціи, имѣютъ обыкновенно вѣсъ и объемъ очень большой, соразмѣрно чему цѣна ихъ очень высока. При своей высокой цѣнности поршневые или пистонные водомѣры имѣютъ также и многіе техническіе недостатки. Въ нѣкоторыхъ водомѣрахъ этой группы перемѣна направленія движенія поршня производится съ помощью падающаго груза, что съ одной стороны вызываетъ непріятный стукъ, а съ другой стороны вліяетъ вредно на прочность дѣйствія механизма; къ тому же сложная передача движенія поршня, очевидно, вліяетъ на скорое изнашиваніе аппарата, вслѣдствіе чего эти водомѣры требуютъ частаго ремонта, причемъ замѣна поврежденныхъ частей новыми требуетъ значительнаго времени и большаго числа опытныхъ мастеровъ.

Въ турбинчатыхъ водомѣрахъ главнымъ органомъ аппарата является или *колесо съ лопатками*, или правильная турбинка или же эллипсоидальная спираль; всѣ эти органы имѣютъ вращательное движеніе.

По устройству реактивные водомѣры раздѣляются на двѣ различныя группы—*сухіе и мокрые*.

Въ первыхъ верхняя часть, счетный механизмъ циферблата, отдѣлена сальникомъ отъ передаточнаго механизма и потому вода находится только въ нижней части водомѣра; въ другихъ, то есть въ мокрыхъ, водомѣрахъ вода наполняетъ всю верхнюю часть аппарата до самаго стекла.

Водомѣры мокрые имѣютъ въ принципѣ то преимущество, что они, благодаря отсутствію сальника, могутъ отмѣчать малыя количества воды.

Но это преимущество сопряжено съ большими неудобствами: является возможность замерзанія воды въ подобныхъ водомѣрахъ, что дѣйствительно на дѣлѣ и случается очень часто, и кромѣ того, вслѣдствіе застоя воды, находящейся въ верхней части аппарата, мокрые водомѣры сильно способствуютъ развитію микро-организмовъ, и потому должны быть катего-

рически устранены изъ употребленія при измѣреніи воды для питья. Вслѣдствіе того, что вода доходитъ до самаго стекла, оно должно быть очень толстое, чтобы могло выдержать полное давленіе воды; что при образованіи подъ стекломъ воздушныхъ пузырьковъ и засореній стекла и циферблата крайне затрудняетъ отсчитываніе показаній водомѣра.

Нужно замѣтить, что въ случаѣ замерзанія мокраго водомѣра стекло лопається и вода выходитъ наружу, наводняя помѣщеніе и часто угрожая фундаментамъ зданія.

Самымъ важнымъ органомъ въ водомѣрахъ реактивныхъ является *регулирующій приборъ*, который имѣетъ назначеніе поставить вращательное движеніе колеса съ лопатками въ прямомъ отношеніи съ количествомъ проходящей черезъ водомѣръ воды. Этотъ органъ играетъ очень важную роль при окончательной сборкѣ аппарата и при его ремонтѣ.

Въ принципѣ эта регулировка состоитъ въ томъ, что, пропуская чрезъ водомѣры большее или меньшее количество воды, увеличивается или уменьшается движущая сила.

Всѣ безъ исключенія болѣе извѣстные турбинчатые водомѣры имѣютъ регулировку основанную на этомъ принципѣ; въ однихъ для этой цѣли служить отдѣльный обходный каналъ съ винтовымъ регулирующимъ клапаномъ, въ другихъ водомѣрахъ для этой цѣли сдѣланы особые отверстія внизу коробки турбинки, чрезъ которыя вода проходитъ вертикально также безъ дѣйствія на вращательное движеніе крыльчатого колеса.

Въ послѣднее время въ этомъ важномъ органѣ осуществлено было принципиальное улучшеніе (въ водомѣрахъ Мейнике), состоящее въ такъ называемой *сферической регулировкѣ*. Эта регулировка состоитъ изъ одного или нѣсколькихъ (центрально пробуравленныхъ) *подвижныхъ шариковъ*, вставленныхъ въ одномъ или въ нѣсколькихъ входныхъ отверстіяхъ коробки турбинки. Смотря по тому, направлена ли струя чрезъ регулирующие шарики на внѣшній или внутренній край лопатокъ колеса, послѣднее ускоряетъ или замедляетъ свое вращательное движеніе.

При этой регулировкѣ не имѣется ни одной капли воды, которая не дѣйствовала бы на крыльчатое колесо, а потому водо-

мѣры, снабженные такою регулировкой, достигаютъ крайней точности, какой не встрѣчаемъ ни въ одномъ изъ турбинчатыхъ водомѣровъ.

Считаю не бесполезнымъ напомнить, что водомѣры турбинчатые при своей практической точности обыкновенно простѣйшей конструкціи, рѣдко требуютъ починки, даютъ очень незначительную потерю давленія, работаютъ при самыхъ минимальныхъ давленіяхъ, весьма мало подвергаются засариванію, будучи изготовлены изъ бронзы и мѣди, или даже изъ нейзильбера или никелированные, они не подвергаются ржавчинѣ. Но главное то, что они имѣютъ весьма малый объемъ и всѣ, вслѣдствіе чего цѣна ихъ очень незначительна.

По отношенію къ водомѣрамъ «турбинчатымъ», пистонные водомѣры имѣютъ то преимущество, что они по принципу могутъ мѣрить каждое количество воды, которое проходить чрезъ нихъ, будетъ ли оно очень большое или очень малое.

Турбинчатые же водомѣры измѣряютъ воду только до извѣстнаго минимальнаго предѣла, такъ если водопроводный кранъ будетъ открытъ на столько, что пропускаетъ лишь 1—4 ведра въ 1 часъ, турбинчатый водомѣръ или покажетъ количество воды съ значительною ошибкой, или же совсѣмъ ничего не покажетъ.

По мнѣнію многихъ извѣстныхъ строителей водопроводовъ подобный недостатокъ не имѣетъ практическаго значенія: во-первыхъ, потому, что въ практикѣ рѣдко случается, чтобы вода разбиралась подобными минимальными количествами, такъ какъ, открывая водопроводный кранъ даже на $\frac{1}{8}$ оборота, получаетъ струю, дающую въ часъ несомнѣнно высшее количество воды нежели 4 ведра, и это количество уже вполне точно отсчитывается водомѣромъ, а во вторыхъ если бы извѣстный процентъ воды ускользалъ отъ измѣренія вслѣдствіе этой неточности, то потери отъ этого настолько незначительны, что ни въ какомъ случаѣ не могли бы оправдать лишніе расходы, вызываемые покупкою и ремонтомъ пистонныхъ водомѣровъ.

Этотъ недостатокъ турбинчатыхъ водомѣровъ практически можно устранить, регулируя эти водомѣры на 2—4% въ пользу водопровода. *Такимъ образомъ то, что теряется при слу-*

чайныхъ минимальныхъ потребностяхъ воды, выигрывается при полномъ или среднемъ пропусканіи.

Важнымъ недостаткомъ водомѣровъ объемныхъ я считаю то обстоятельство, что по причинѣ ихъ большой стоимости и дороговизны ремонта они очень трудно амортизируются; такъ, отсчитывая 8% изъ платы за воду на амортизацію водомѣра (какъ это вообще принято), мы получимъ, что водомѣръ турбинчатый въ 20 м.м., который въ часъ пропускаетъ болѣе 600 ведеръ при ежедневной работѣ по 6 часовъ, можетъ быть поставленъ для дома, употребляющаго въ годъ не менѣе 1.300.000 ведеръ воды, что при платѣ въ 10 к. за сто ведеръ составить 130 рублей, и такимъ образомъ на амортизацію водомѣра получимъ 10 р. 40 к.

Принимая во вниманіе то обстоятельство, что ремонтъ турбинчатыхъ водомѣровъ обходится не болѣе 3½% ихъ стоимости, найдемъ, что они вполне амортизируются чрезъ три года, тогда какъ на амортизацію объемныхъ водомѣровъ при тѣхъ же самыхъ условіяхъ нужно по крайней мѣрѣ десять лѣтъ.

По моему мнѣнію, это обстоятельство составляетъ также одну изъ выгодъ водомѣровъ реактивныхъ, такъ какъ скорая амортизація затраченнаго капитала даетъ возможность, въ случаѣ какихъ либо новыхъ усовершенствованій въ конструкціи водомѣровъ, перейти по истеченіи трехъ лѣтъ на другую систему безъ всякихъ потерь.

Съ идеальной точки зрѣнія желательно было бы, чтобы вода, какъ основаніе нашей жизни, отпускалась для домашнего употребленія и общественныхъ цѣлей вполне бесплатно или по крайней мѣрѣ, чтобы плата за нее была распредѣлена на жителей въ видѣ общественного налога.

Хотя съ гуманитарной точки зрѣнія, подобное устройство было бы полезно, но, къ сожалѣнію, такой идеаль въ практикѣ неосуществимъ, такъ какъ бесплатное пользованіе водой ведетъ къ многочисленнымъ злоупотребленіямъ, не только вслѣдствіе непроизводительной растраты воды, но также вслѣдствіе употребленія такъ сказать «общественной воды» для промышленныхъ цѣлей.

Водомѣръ значить будетъ играть всегда очень важную роль,

какая бы система эксплуатаціи ни была принята; если для осуществленія санитарныхъ цѣлей будетъ установлена извѣстная норма, или на жителя, или на площадь квартиры, занимаемой имъ, и такимъ образомъ для каждаго дома будетъ опредѣлено извѣстное минимальное количество воды, за которое владѣлецъ дома или его квартирантъ будутъ обязаны платить, то все таки и тутъ водомѣръ нуженъ непремѣнно для устраненія бесполезной растраты воды.

Въ заключеніе моего доклада я высказываю мнѣніе, что роль водомѣра вовсе не измѣрять каждую каплю воды; вода это не товаръ, это есть общественное добро, ее нужно стараться дать много и по дешевой цѣнѣ, и каждый приборъ, увеличивающій стоимость ея, нужно считать какъ идущій въ разрѣзъ интересамъ населенія.

Количество воды, употребляемое населеніемъ, даетъ мѣру его развитія,—но ни въ какомъ случаѣ его развитіе не будетъ увеличено измѣреніемъ воды на десятки и даже сотыя части ведра.

По обсужденіи доклада В. Л. Либерта Первый Русскій Водопроводный Съѣздъ пришелъ къ слѣдующему заключенію:

„Съѣздъ не признаетъ возможнымъ рекомендовать ту или другую систему водомѣровъ для городскихъ водопроводовъ и полагаетъ, что вопросъ этотъ долженъ быть разрѣшаемъ въ каждомъ данномъ случаѣ сообразуясь съ обстоятельствами дѣла“.

Докладъ инженера М. В. Френкеля.

„О водомѣрахъ“.

Изученіе вопроса о примѣненіи водомѣровъ для измѣренія количества воды, отпускаемой водопроводами потребителямъ, въ послѣднее время все чаще и чаще находитъ себѣ мѣсто въ публичныхъ изданіяхъ какъ въ Россіи, такъ и заграницей.

Безъ всякаго сомнѣнія, за послѣднее десятилѣтіе, какъ между управленіями водопроводовъ, такъ и среди потребителей воды, наступилъ рѣшительный вопросъ въ пользу употребле-

нія водомѣровъ и въ настоящее время, на всѣхъ безъ исключенія водопроводахъ городовъ Западной Европы, съ Италией включительно, водомѣръ повсюду служитъ почти единственнымъ средствомъ для контроля потребленной воды и основанiемъ для тарификаціи и расплаты между потребителемъ и водопроводомъ.

Первою и главною задачею водопровода является снабженіе города по возможности наибольшимъ количествомъ дѣйствительной утилизированной воды.

Понятно, что въ интересахъ каждаго водопровода въ свою очередь требовать за свою производительность, то-есть за доставку извѣстнаго количества воды, и соотвѣтствующаго сему вознагражденія. Затѣмъ администрація должна также воспрепятствовать бесполезной расточительности воды и по возможности достигнуть ея рациональнаго и экономическаго распредѣленія.

Достиженіе этихъ двухъ цѣлей, при неограниченномъ и непосредственномъ снабженіи потребителей водой, какъ въ интересахъ водопроводовъ, такъ и въ интересахъ даже платящихъ потребителей, возможно только при употребленіи водомѣра.

Повсемѣстное зло, съ которымъ приходилось и приходится бороться почти всѣмъ водопроводамъ, гдѣ потребители пользуются водою безконтрольно, то есть по расчету соотвѣтственно занимаемой потребителями помѣщеніямъ,—это самая непроизводительная расточительность воды со стороны сихъ послѣднихъ. Пользуясь водою безконтрольно, они злоупотребляютъ этимъ правомъ и расточаютъ воду самымъ небрежнымъ образомъ, даже безъ малѣйшей пользы для себя. Напримѣръ, сплошь и рядомъ мы видимъ лѣтомъ какъ по цѣлымъ часамъ оставляютъ краны открытыми для того только, чтобы воспозоваться однимъ стаканомъ свѣжей воды. То же самое повторяется и въ ватерклозетахъ, гдѣ краны зачастую также оставляютъ по цѣлымъ суткамъ, открытыми, не говоря уже о томъ громадномъ количествѣ воды, которое расходуется на поливку дворовъ, садиновъ и т. п.

Сравнивая количество израсходованной воды до и послѣ

введенія водомѣровъ, мы видимъ что расходъ ея безъ всякаго ущерба для жителей, уменьшается сразу почти въ два, даже въ три раза послѣ введенія водомѣровъ, слѣдовательно при безконтрольномъ снабженіи жителей водой водопроводы получали плату только за половину или даже за треть всего количества доставленной воды.

Какъ на примѣръ пользованія потребителя водой въ ущербъ водопроводу могу привести слѣдующій: въ Одессѣ изъ 6800 домовладѣльцевъ лишь самая незначительная часть ихъ пользуется водой безконтрольно, съ расчетомъ по 7 ведеръ въ сутки на комнату; но и въ этихъ домахъ Общество Одесскихъ водопроводовъ, для собственнаго контроля все таки устанавливаетъ водомѣры. И что же мы видимъ? При такомъ безконтрольномъ пользованіи нѣтъ дома, гдѣ бы дѣйствительное потребление воды не было вдвое, а сплошь и рядомъ вчетверо и впятеро больше того количества, которое оплачивается по расчету комнатъ.

Затѣмъ помимо предупрежденія расточительности въ пользованіи водой со стороны потребителей, водомѣры оказываютъ еще весьма существенную пользу тѣмъ, что даютъ возможность своевременно обнаружить течъ въ домопроводѣ и во время предупредить бесполезную утечку воды, а иногда даже и предотвратить опасность отъ подмывки зданій и подваловъ.

Высказанное мною выше находитъ подтвержденіе въ томъ, что въ настоящее время водомѣры введены повсемѣстно въ городахъ Западной Европы, а отчасти и въ городахъ Россіи, послѣ многолѣтнихъ опытовъ и цѣлаго ряда попытокъ замѣнить водомѣры другимъ способомъ контроля.

У насъ въ Россіи обязательная установка водомѣровъ, насколько мнѣ извѣстно, введена пока въ слѣдующихъ городахъ: Астрахани, Бѣлостокѣ, Варшавѣ, Выборгѣ, Гельсингфорсѣ, Динабургѣ, Екатеринославѣ, Измаилѣ, Кішиневѣ, Нахичевани, Новочеркасскѣ, Одессѣ, Пятигорскѣ, Ростовѣ на Дону, Саратовѣ, Херсонѣ, Феодосіи и Ялтѣ.

Цѣль настоящаго моего доклада не детальное описаніе и критика различныхъ системъ водомѣровъ, каждой отдѣльно,

что нахожу стѣснительнымъ для себя, какъ инженера фабрики, изготовляющей водопроводныя принадлежности и водомѣры извѣстнаго типа. Я хотѣлъ только представить общую разработку тѣхъ требованій, которымъ долженъ удовлетворять этотъ аппаратъ, чтобы онъ съ пользою могъ служить практическимъ цѣлямъ.

Дѣйствительно этому аппарату предъявляются весьма значительныя и сложныя требованія, которымъ онъ долженъ удовлетворять; но за то въ такой же степени и человѣческая изобрѣтательность посвятила свои талантливые труды этому поприщу и создала массу системъ водомѣровъ, изъ коихъ нѣкоторыя вполне удовлетворяютъ тѣмъ сложнымъ требованіямъ, которыя имъ ставятся, и вполне пригодны для практическаго ихъ примѣненія. Это доказано уже многолѣтними и тщательными опытами, какъ со стороны водопроводовъ, такъ и со стороны, защищающихъ интересы населенія, общественныхъ учреждений и техническихъ обществъ.

Насколько мнѣ извѣстно, у насъ въ Россіи существуютъ пока всего четыре специально устроенныя пробирныя станціи для водомѣровъ: въ Варшавѣ, Одессѣ, Ростовѣ на Дону и Кишеневѣ.

Передъ установкой въ сѣть, каждый водомѣръ долженъ быть провѣренъ на пробирной станціи, дѣйствительно ли его показанія соотвѣтствуютъ количеству, протекающей чрезъ него воды. Справедливость требуетъ, чтобы при этихъ испытаніяхъ присутствовалъ и потребитель, которому испытанный водомѣръ предназначается. Еще раціональнѣе было-бы, какъ это дѣлается во многихъ городахъ Западной Европы, если бы городское общественное управленіе командировало и съ своей стороны инженера, на обязанности котораго лежало бы присутствіе при испытаніяхъ водомѣровъ и наложеніе на испытанные водомѣры своей пломбы одновременно съ пломбами водопроводнаго управленія. Только такіе водомѣры точно провѣренныя и снабженныя пломбами городского общественнаго и водопроводнаго Управленія должны быть устанавливаемы въ сѣть.

Затѣмъ устанавливать въ сѣть водомѣры слѣдуетъ не въ узкихъ уличныхъ колодцахъ, какъ это практикуется во многихъ городахъ Россіи, а гдѣ либо въ домовыхъ помѣщеніяхъ,

на виду у потребителя, чтобы доступъ къ водомѣру былъ удобенъ и отсчитыванія его показаній не были бы сопряжены съ значительными трудностями.

Въ заключеніе я долженъ былъ бы заняться критическимъ разборомъ системъ наиболѣе употребляемыхъ у насъ въ Россіи водомѣровъ, но, какъ я уже замѣтилъ выше, считаю это для себя неудобнымъ въ виду того, что состою инженеромъ фабрики, изготовляющей водомѣры только извѣстнаго типа.

Засѣданіе пятое.

20 марта.

На пятомъ засѣданіи Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда были заслушаны сообщенія: инженера А. П. Забаева, инженера Н. В. Чумакова, профессора Н. Е. Жуковского, военного инженера М. А. Коляновскаго, инженеръ-технолога М. И. Алтухова, санитарнаго врача С. П. Верекундова, инженеръ технолога Ф. І. Родовича, Завѣдующаго Одесскимъ водопроводомъ И. О. Платса и профессора Н. А. Бѣлелюбскаго. Кромѣ того инженеръ П. К. Энгельмейеръ демонстрировалъ Съѣзду образцы различныхъ произведеній изъ Маннесмановскихъ трубъ.

Докладъ инженера А. П. Забаева.

„О переходѣ водоводами чрезъ рѣки—по мостамъ“.

Переходы водопроводными трубами чрезъ рѣки и каналы представляютъ болѣе или менѣе значительныя затрудненія и неудобства въ тѣхъ случаяхъ, когда трубы укладываются подъ руслами въ формѣ обратныхъ сифоновъ. Приходится принимать особыя мѣры для обезпеченія плотности стыковъ трубъ въ этихъ подводныхъ частяхъ и самую работу вести такимъ способомъ, чтобы она не возбуждала сомнѣній за прочность сооруженія.

Чаще всего трубы собираются предварительно на мосткахъ или въ подвѣшенномъ состояніи выше поверхности воды и затѣмъ опускаются въ канаву, вычерпаную въ днѣ рѣки. Трубы

при этомъ употребляются желѣзныя и соединенія ихъ дѣлаются не рѣдко шарнирные.

Уложенный подъ водою водоводъ становится уже не доступнымъ для осмотра, въ случаѣ порчи трубъ или ихъ стыковъ вода можетъ утекать изъ водопровода въ рѣку и эта утечка можетъ оставаться незамѣченною впродъ до того времени, пока она по размѣрамъ своимъ не вызоветъ оскудѣнія водоснабженія города.

То же самое можетъ случаться и съ трубами чугунными, укладка которыхъ представляетъ еще большія затрудненія, такъ какъ требуетъ огражденій перемычками для осушенія той канавы въ днѣ рѣки, въ которой должны укладываться трубы.

Во время эксплуатаціи водопровода такія подводныя трубы подвергаются обыкновенно самому большому напору и потому возбуждаютъ наибольшія сомнѣнія. Каждой разъ какъ только неожиданно нарушается правильный ходъ водоснабженія и оказывается недостатокъ въ водѣ, прежде всего является мысль не произошло ли поврежденій въ переходахъ чрезъ рѣки или каналы.

Всѣ эти неудобства и опасенія устраняются, если переходъ чрезъ рѣку сдѣланъ не по дну ея, а по мосту.

Въ заграничныхъ городахъ, при отсутствіи суроваго климата, такой способъ употребляется довольно часто; у насъ же въ Россіи—въ сѣверной и средней ея полосѣ подобныя водопроводные переходы не допускаются, такъ какъ является сомнѣніе—не будутъ ли онѣ промерзать зимою во время сильныхъ морозовъ.

Эти опасенія не имѣли бы совершенно мѣста, если бы возможно было достаточно надежно изолировать трубу отъ морозовъ.

Такая изолировка вполне достижима и поэтому при постройкѣ новаго Московскаго водопровода рѣшено было устроить всѣ переходы чрезъ Москву рѣку и Яузу по мостамъ.

Прошедшая суровая зима дала полное доказательство того, что такой способъ прокладки трубъ у насъ совершенно примѣнимъ и удобенъ.

При проведеніи трубы по мосту мы располагаемъ ее въ деревянномъ ящикѣ засыпанномъ внутри сухими древесными опил-

ками. Непосредственно труба покрывается изолирующимъ слоемъ состоящимъ, изъ воздушнаго слоя, образуемаго прокладкою вдоль трубъ, по ея образующимъ, деревянныхъ брусамъ въ 1 дюймъ, по этимъ брусамъ труба обвертывается войлочными полостями въ три или четыре ряда и по войлокамъ обшивается парусиной. Для опилокъ въ ящикъ мы оставляемъ пространство между обернутой трубой и стѣнками ящика не менѣе 6 дюймовъ.

Самый ящикъ дѣлается изъ досокъ и располагается въ томъ или другомъ мѣстѣ моста смотря по конструкціи его фермъ.

Наблюденія надъ температурой воды, прошедшей по такому водоводу—черезъ мостъ, показали лишь ничтожное ея пониженіе.

Такой способъ устройства переходовъ водопроводами чрезъ рѣки—по мостамъ обходится значительно дешевле устройствъ переходовъ по дну рѣки и, что особенно важно, при немъ во время эксплуатаціи водопровода не могутъ оставаться незамѣченными даже самыя незначительныя поврежденія и самое исправленіе этихъ поврежденій не представляетъ такихъ затрудненій, съ какими приходится встрѣчаться при исправленіи водопроводныхъ трубъ, проложенныхъ поперекъ рѣки по дну ея, то есть подъ водою. Вполнѣ удачное разрѣшеніе разсматриваемаго вопроса на новомъ Московскомъ водопроводѣ даетъ намъ возможность рекомендовать прокладку трубъ по мостамъ, не стѣняясь нашимъ суровымъ климатомъ, какъ способъ дешевый и цѣлесообразный.

По поводу доклада А. П. Забаева Завѣдующій Московскими водопроводами инженеръ Н. П. Зиминъ сообщилъ, что въ его практикѣ былъ случай прокладки водопроводной трубы по мосту, вызванный слѣдующими обстоятельствами.

Осенью 1883 года на вѣтви стараго Московскаго водопровода, ведущей воду изъ Таганки въ Замоскворѣчье произошло поврежденіе благодаря которому изъ 60000 ведеръ воды въ сутки, направлявшихся въ эту водопроводную вѣтвь не поступало въ Замоскворѣчье даже и четверти вышеозначеннаго количества. Осмотръ всѣхъ мостовыхъ по направленію этого водопровода не указалъ ни какихъ поврежденій и

потому стало яснымъ, что поврежденіе произошло въ переходѣ водопроводной трубы подъ Москвой рѣкой. Для того, чтобы произвести осмотръ трубы по всему ея направленію, пришлось бы сдѣлать значительные расходы на огражденіе проложенной трубы перемычками и на обнаженіе ея. Работа эта представила бы собою значительныя затрудненія, потому что мѣсто, по которому проложена труба по дну рѣки, не было отмѣчено совершенно точно и трудно было бы правильно расположить перемычки. Да и къ тому же время было осеннее и надо было сильно торопиться приведеніемъ водопровода въ порядокъ ранѣе наступленія морозовъ, при которыхъ всякія водопроводныя работы производить крайне неудобно. Были поводы думать, что если поврежденіе произошло отъ проржавленія подводной трубы, то оно должно быть около береговъ рѣки гдѣ труба подвергается попеременно вліянію то воды, то воздуха. Поэтому были сдѣланы небольшія перемычки у праваго берега рѣки и труба была обнажена тутъ для осмотра.

Оказалось, что труба эта, сдѣланная изъ котельнаго желѣза и проложенная въ 1856 г., проржавѣла настолько, что о дальнѣйшемъ пользованіи ею не могло быть и рѣчи. Прокладывать трубу новую по дну рѣки было некогда и потому рѣшено было проложить временно трубу по расположенному рядомъ Краснохолмскому мосту, съ тѣмъ, что въ случаѣ неудачи этого способа проложить въ слѣдующее лѣто новую подводную трубу.

Для прокладки трубы въ 5 дюймовъ діаметромъ былъ сдѣланъ квадратный деревянный ящикъ въ 1 аршинъ въ сторонѣ. Желѣзныя фланцевыя трубы устанавливались въ центрѣ ящика, тщательно свертывались болтами, испытывались гидравлическимъ давленіемъ въ 10 атмосферъ и затѣмъ окружались изолирующимъ слоемъ, состоящимъ изъ воздушнаго пространства въ 1 дюймъ, изъ дюймоваго слоя рыхлой войлочной обертки и изъ парусинной оболочки назначенной для защиты войлочнаго слоя отъ случайныхъ поврежденій при укладкѣ трубы. Промежутокъ между обернутой такими оболочками трубы и стѣнками деревяннаго ящика засыпанъ былъ деревянными сухими опилками. Ящикъ былъ тщательно заколоченъ и накрытъ сверху кровельнымъ желѣзомъ.

Этотъ переходъ по мосту имѣетъ длину 72 сажени и, хотя и былъ устроенъ какъ временный, но существуетъ и до настоящаго времени. Въ первую же зиму были производимы наблюденія надъ температурою, проходящей по этой трубѣ, воды. Февральскія наблюденія при температурѣ наружнаго воздуха въ—20 гр. по Р. показали, что прошедшая черезъ мостъ вода имѣла температуру на 0,2 градуса меньшую чѣмъ передъ мостомъ. Такое незначительное пониженіе температуры воды при проходѣ ея по мосту не могло вызывать никакихъ опасеній и потому послѣ почти десятилѣтняго удачнаго опыта возможно было остановиться на такомъ способѣ устройства переходовъ черезъ рѣки по мостамъ и при устройствѣ новаго Московскаго водопровода.

Докладъ инженера Н. В. Чумакова.

„Къ вопросу о выработкѣ общихъ правилъ отчетности по эксплуатаціи водопроводовъ въ Россіи.“

Въ программу настоящаго Съѣзда, утвержденнаго Господиномъ Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ, между прочимъ входитъ вопросъ о выработкѣ общихъ правилъ отчетности по эксплуатаціи водопроводовъ въ Россіи. По этому вопросу я и хочу сейчасъ сказать нѣсколько словъ и представить на разсмотрѣніе Съѣзда общія правила, которыя, по моему убѣжденію, слѣдовало бы принять въ основаніе при веденіи отчетности по эксплуатаціи городскихъ водопроводовъ и при составленіи годовыхъ отчетовъ по этой эксплуатаціи.

Что веденіе правильной отчетности при всякомъ болѣе или менѣе значительномъ дѣлѣ, является условіемъ необходимымъ для успѣха дѣла,—это не подлежитъ сомнѣнію. Правильная отчетность и только она одна съ полною ясностью можетъ указать намъ слабыя и сильныя стороны въ дѣлѣ;—указать на что надо обратить особенное вниманіе при дальнѣйшемъ веденіи этого дѣла, что оставить въ немъ безъ измѣненія, что передѣлать, преобразовать и т. д., словомъ, можетъ дать намъ полное понятіе—насколько правильно это дѣло ведется и въ чемъ искать

причину недостаточной удовлетворительности его результатов.

Въ такомъ серьезномъ дѣлѣ, какъ искусственное водоснабженіе городовъ, эта отчетность, безспорно, не только крайне желательна, но и безусловно необходима.

Главная задача инженера, устраивающаго искусственное водоснабженіе въ какомъ либо городѣ, заключается, конечно, въ томъ, чтобы дать возможность жителямъ этого города пользоваться хорошею водою при самыхъ удобныхъ условіяхъ, безпрерывно, и притомъ *съ наивозможно меньшими затратами*. Но мы знаемъ, что если водопроводъ и былъ построенъ совершенно согласно съ проектомъ, вполне удовлетворяющимъ сейчасъ сказанной цѣли, то этого еще недостаточно, для того чтобы при эксплуатаціи такого водопровода, расходы на доставку воды имъ сами по себѣ были бы минимальные.

Дѣйствительно, насосы, паровые котлы и прочіе машины и механизмы, относящіеся къ устроенному водопроводу могутъ быть поставлены наилучшей и наиболѣе экономичной въ данное время конструкціи; но они, такъ сказать, сами по себѣ еще не могутъ обуславливать упомянутаго минимума расходовъ при постоянной и продолжительной работѣ. Этотъ расходъ, какъ извѣстно, находится въ огромной зависимости отъ того, насколько будетъ правиленъ уходъ за этими машинами, насколько своевременно будутъ въ нихъ замѣняться сработавшіяся части новыми, насколько вообще въ исправномъ состояніи и въ правильныхъ условіяхъ онѣ будутъ работать.

А чтобы всегда имѣть возможность слѣдить за исправнымъ состояніемъ и правильностью работы машинъ и механизмовъ и имѣть возможность своевременно устранять здѣсь недостатки, необходимо строгое и правильное веденіе отчетности о работѣ этихъ машинъ и механизмовъ.

Такая отчетность должна сейчасъ же указать намъ, напримѣръ, что насосы начали работать быстрѣе, подавая то же количество воды, паровые котлы стали требовать больше топлива, чѣмъ прежде, хотя производить ту же работу и затѣмъ заставить насъ обратить вниманіе на состояніе этихъ машинъ и устранить причины не нормальной ихъ работы, а вмѣстѣ съ

тѣмъ немедленно устранить и излишній непроизводительный расходъ на нихъ топлива.

Такимъ образомъ необходимость веденія отчетности вообще по работѣ паровыхъ машинъ, казалось бы очевидна сама собою, но въ дѣйствительности какая масса существуетъ еще и до сихъ поръ у насъ въ Россіи фабрикъ и заводовъ, а пожалуй и водопроводовъ, гдѣ о работѣ машинъ не ведется почти никакой отчетности и гдѣ истребляется громадное количество топлива совершенно непроизводительно! Жгутъ его безъ счета лишь бы котель давалъ требуемое количество пара и, если послѣднее достигается, заправили этого дѣла бываютъ совершенно спокойны. У нихъ не является въ сознаніи даже вопроса о томъ, что, можетъ быть, тоже количество пара возможно получить и при затратѣ топлива въ 2 раза меньше и такимъ образомъ ежегодно дѣлать экономію въ нѣсколько тысячъ, а можетъ быть и десятковъ тысячъ рублей.

Одинъ изъ инженеровъ, Д. А. Грень, рассказывалъ мнѣ, что когда онъ принялъ на себя завѣдываніе водопроводомъ въ г. Оренбургѣ, то нашелъ, что въ водоподъемной машинѣ, устроенной съ расширительнымъ золотникомъ, этотъ золотникъ совершенно отсутствовалъ и, такимъ образомъ, машина работала много лѣтъ, расходуя постоянно непроизводительно массу топлива. Но она всетаки подавала требуемое количество воды, и этимъ вполне удовлетворялись...

При правильномъ веденіи отчетности по эксплуатаціи водоснабженія, техники, завѣдующій водопроводомъ, можетъ, конечно, сравнивая полученные при этомъ результаты, съ соотвѣстственными научными опытными данными, приблизительно судить насколько правильно и экономично работаютъ машины водопровода. Но, такое сравненіе, къ сожалѣнію, не всегда можетъ быть достаточнымъ; во первыхъ потому, что благодаря постоянному усовершенствованію машинъ опытные данные, помещаемыя въ справочныхъ книжкахъ и относящіяся болѣею частію къ давно прошедшему времени, не всегда могутъ соотвѣтствовать дѣйствительности; а во вторыхъ онѣ во всякомъ случаѣ не всегда являются безусловно точными для всякихъ условій работы, мѣстныхъ, климатическихъ и т. п.

Наконецъ, есть масса другихъ механизмовъ при водопроводѣ, для которыхъ еще далеко не выработана практикою совершенная конструкція и потому, чтобы судить насколько данные механизмы являются удовлетворительными и нельзя ли ихъ замѣнить другими, болѣе прочными, долговѣчными и вообще болѣе соотвѣтствующими цѣли, для которой они назначаются, необходимо имѣть возможность сравнивать такъ сказать на практикѣ эти механизмы различныхъ предложенныхъ конструкцій между собою.

Словомъ, чтобы имѣть возможность опредѣлять какіе машины и механизмы лучше надо имѣть болѣе или менѣе точныя и въ возможно большемъ количествѣ свѣденія о ихъ работѣ.

Такимъ образомъ важность располагать подобными отчетами о работѣ машинъ и механизмовъ возможно большаго числа водопроводовъ и при томъ отчетами болѣе или менѣе однообразно составленными,—выясняется сама собою.

Располагая подобными отчетами, мы будемъ въ состояніи болѣе или менѣе вѣрно судить, какая система насосовъ при данныхъ условіяхъ выгоднѣе; какіе котлы при извѣстнаго рода топливѣ и другихъ условіяхъ практичнѣе; какая вообще система водоснабженія даетъ наиболѣе плодотворные результаты. Наконецъ, какой конструкціи для нашего климата пожарные краны, водоразборы, ихъ клапаны, водопроводныя задвижки, водомѣры и такъ далѣе, примѣнять выгоднѣе и практичнѣе. Однимъ словомъ однообразная, правильная отчетность по водопроводамъ можетъ оказать огромные услуги при рѣшеніи массы въ высшей степени интересныхъ и важныхъ вопросовъ, относящихся къ городскому водоснабженію; не говоря уже о томъ, что вообще безъ строгой отчетности, какъ я сказалъ ранѣе, немислимо правильное веденіе дѣла искусственнаго водоснабженія городовъ.

Теперь перейду къ рассмотрѣнію общихъ правилъ, которыя по моему убѣжденію, должны быть приняты при веденіи дѣла эксплуатаціи водопроводовъ.

Я не буду здѣсь излагать всѣ подробности той организаціи, которая должна быть принята при эксплуатаціи того или дру-

гого водопровода. Она, эта организація, не можетъ быть одинакова для всякихъ данныхъ условій и должна быть разработана въ каждомъ данномъ случаѣ тѣмъ лицомъ, которому поручено завѣдываніе извѣстнымъ водопроводомъ. Поэтому постараюсь здѣсь намѣтить только тѣ стороны дѣла, которыя имѣютъ существенное значеніе и безъ которыхъ немислимо составленіе удовлетворительныхъ отчетовъ.

Прежде всего, для правильного веденія дѣла по водоснабженію необходимо имѣть при водопроводѣ слѣдующіе контрольные аппараты и приспособленія:

1) Приспособленіе для опредѣленія коэффиціента наполненія насосовъ, — если конечно таковые при водопроводѣ имѣются, для чего могутъ служить запасные резервуары, существующіе при большинствѣ водопроводовъ.

2) Счетчики, установленные при водоподъемныхъ машинахъ, для ежесуточного опредѣленія числа оборотовъ поршней насосовъ этихъ машинъ.

3) Водомѣръ, для опредѣленія количества воды, поступающей въ паровые котлы для образованія пара.

4) Индикаторъ съ часовымъ механизмомъ, соединенный съ манометромъ, установленный при водоподъемныхъ машинахъ и дающей за каждые сутки на бумажной лентѣ непрерывную діаграмму давленія или напора, подъ которымъ машины подавали воду въ городъ.

5) Приспособленія съ вѣсами или вымѣреннымъ бакомъ, (смотря по роду употребляемаго топлива), для ежесуточного опредѣленія количества топлива, сожженного подъ паровыми котлами.

6) Контрольный водомѣръ для періодическаго опредѣленія степени утечки воды изъ городской водопроводной сѣти трубъ, и наконецъ

7) Всѣ, обыкновенно употребляемые при паровыхъ котлахъ и машинахъ контрольные аппараты, какъ то манометры, вакуметры, водомѣрные краны, предохранительные клапаны и тому подобное

Пользуясь этими приспособленіями, при эксплуатаціи водопровода необходимо веденіе слѣдующихъ журналовъ, вѣдомостей и книгъ.

1) Ежедневный журналъ работы водоподъемныхъ машинъ и паровыхъ котловъ *).

Въ этомъ журналѣ въ особыхъ графахъ должны быть записываемы по прошествіи каждаго сутокъ работы водопровода:

а) Показаніе счетчиковъ числа оборотовъ, работающихъ насосовъ и количество воды, поданное этими насосами въ городъ, опредѣляемое по записаннымъ показаніямъ счетчиковъ, по диаметру и ходу поршней насосовъ и по коэффициенту наполненія послѣднихъ.

б) Среднее давленіе подъ которымъ машины подавали въ городъ воду, опредѣляемое по диаграммѣ, получаемой при манометрѣ съ индикаторомъ.

в) Средняя полная высота всасыванія воды насосами, состоящая изъ разности высотъ: уровня воды въ источникахъ, откуда насосы берутъ воду и центрами насосовъ, и изъ средней потери напора во всасывающихъ трубахъ. Эта высота, помимо расчета, можетъ быть опредѣлена вакууметромъ, установленнымъ при входѣ воды въ насосы.

д) Показаніе водомѣра, чрезъ который вода поступаетъ въ паровые котлы, а отсюда и показаніе количества воды, поступившее въ паровые котлы для испаренія.

е) Количество сожженного за сутки подъ котлами топлива.

ф) Должны быть записываемы, опредѣленные на основаніи всѣхъ вышеупомянутыхъ данныхъ: продуктивность паровыхъ котловъ (количество воды въ фунтахъ, испаренное однимъ фунтомъ топлива) и затѣмъ общая средняя продуктивность работающихъ водоподъемныхъ машинъ, выраженная въ пудо-футахъ дѣйствительной работы поднятія воды на каждые 100 пудовъ топлива, сожженного подъ паровыми котлами.

Полученные послѣдніе результаты ежедневно будутъ ука-

*) Я здѣсь имѣю въ виду главнымъ образомъ водопроводы съ искусственнымъ подъемомъ воды паромъ, такъ какъ у насъ въ Россіи устроены преимущественно такіе водопроводы и при томъ же они болѣе чѣмъ водопроводы другого устройства требуютъ строгой и правильной отчетности. При веденіи отчетности по водопроводамъ, напримѣръ съ естественнымъ давленіемъ воды, всѣ журналы и вѣдомости, относящіеся къ паровымъ машинамъ, уничтожаются сами собою.

зывать насколько въ исправномъ состояніи находятся насосы и паровые котлы и дадутъ намъ такимъ образомъ возможность своевременно отыскать и устранить причины меньшей—ненормальной продуктивности, если таковая въ какой-либо день окажется.

Въ этомъ же журналѣ работы машинъ и котловъ въ особомъ примѣчаніи должно быть обозначено: какая машина и котель (если ихъ нѣсколько) въ данное время работаютъ и когда производилась провѣрка коэффиціента наполненія насосовъ и точности водомѣра, опредѣляющаго количество воды, поступающее въ паровые котлы для испаренія и каковъ результатъ этой провѣрки.

Кромѣ такого главнаго журнала должны вестись при водопроводѣ еще слѣдующія книги:

2) По ремоету водоподъемныхъ машинъ съ ихъ принадлежностями.

3) По ремонту паровыхъ котловъ съ арматурою и паропроводами.

4) По испытанію и ремонту городской водопроводной сѣти трубъ съ пожарными кранами, задвижками, водоразборами, вантузами, предохранительными клапанами и прочими принадлежностями.

Въ этихъ книгахъ должны записываться своевременно всѣ болѣе или менѣе значительныя произведенныя ремонтныя и дополнительныя работы по возможности съ объясненіемъ причинъ бывшихъ поврежденій, вызвавшихъ самый ремонтъ.

Кромѣ того желательно было бы, чтобы въ книгѣ по ремонту городской водопроводной сѣти съ принадлежностями, для каждаго пожарнаго крана, водоразбора, водопроводной задвижки и тому подобное, были открыты отдѣльныя для записи работъ страницы, которыя, такъ сказать, давали бы намъ исторію службы этихъ аппаратовъ и указывали бы съ полною ясностью, какъ часто тѣ или другіе аппараты приходится ремонтировать и какія отдѣльныя въ нихъ части скорѣе ломаются или срабатываются,—однимъ словомъ, указывали бы всѣ достоинства и недостатки этихъ аппаратовъ данной конструкціи и при данныхъ условіяхъ ихъ работы.

Водопроводы въ городахъ являются главнымъ орудіемъ въ

борьбѣ съ пожарами; необходимо стремиться, чтобы они въ этомъ отношеніи приносили возможно большую пользу, такъ какъ у насъ въ Россіи пожары въ городахъ ежегодно истребляютъ имущества на много миллионовъ рублей. Поэтому для выясненія значенія водопроводовъ того или другого устройства при тушеніи пожаровъ, крайне желательно, чтобы при этихъ водопроводахъ велись еще особые журналы, въ которыхъ записывались бы всѣ свѣдѣнія о бывшихъ въ городѣ пожарахъ и о способахъ ихъ тушенія; такъ, записывалось бы: а) время, мѣсяцъ, число и часъ начала пожара и его продолжительность, б) мѣсто пожара, с) характеръ загорѣвшихся и окружавшихъ построекъ; d) состояніе погоды во время пожара; e) сколько водопроводомъ было подано воды на пожаръ и какъ этою водою пользовались — непосредственно ли изъ пожарно-водопроводныхъ крановъ или съ помощію пожарныхъ трубъ и бочекъ и не ощущался ли недостатокъ въ водѣ и f) записывалось бы, что сгорѣло и пожарный убытокъ.

Наконецъ, само собою разумѣется, кромѣ вышеупомянутыхъ журналовъ при конторѣ водопровода должны вестись всѣ необходимыя денежныя и матеріальныя отчетныя книги. Въ этихъ книгахъ, между прочимъ, точно должно быть обозначено, какое количество расходуется минеральнаго масла, сала и прочихъ смазочныхъ матеріаловъ, — сурику, бѣлилу, олифы, азбесту, резиновыхъ прокладокъ и прочее.

Однимъ словомъ, надо вести дѣло такъ, чтобы по этимъ книгамъ возможно было бы легко опредѣлить какъ количество тѣхъ или другихъ предметовъ или матеріаловъ, израсходованное за годъ на ремонтъ и содержаніе водопровода, такъ и полный годовой расходъ по водоснабженію города.

На основаніи всѣхъ вышеупомянутыхъ журналовъ и книгъ и должны составляться ежегодные отчеты по эксплуатаціи водопроводовъ.

Таблицы, расчеты и всѣ данныя по содержанію и эксплуатаціи водоснабженія, помѣщаемыя въ этихъ ежегодныхъ отчетахъ, должны представлять изъ себя, такъ сказать, систематическое изложеніе, конечно въ обобщенномъ и сокращенномъ видѣ, тѣхъ свѣдѣній, которые ежедневно вносились въ отдѣль-

ные, перечисленные ранѣ журналы, вѣдомости и книги, и которыя имѣютъ то или другое значеніе при вопросахъ по устройству, дѣйствию и содержанію даннаго водопровода.

Ежегодные водопроводные отчеты, по моему мнѣнію, должны содержать въ себѣ слѣдующія статьи, изложенныя въ слѣдующемъ порядкѣ.

Статья I-я. Краткое описаніе новыхъ водопроводныхъ сооруженийъ, устроенныхъ въ отчетномъ году и перечень всѣхъ главныхъ сооруженийъ и аппаратовъ, изъ которыхъ къ концу отчетнаго года водопроводъ состоитъ, какъ то: сколько и какихъ размѣровъ при водопроводѣ имѣется водоподъемныхъ машинъ, паровыхъ котловъ и резервуаровъ; какова общая длина трубъ городской сѣти и сколько пог. саженъ въ ней имѣется трубъ того и другого діаметра; сколько имѣется на этой сѣти въ городѣ уличныхъ водоразборовъ, пожарныхъ крановъ, фонтановъ, дѣйствующихъ отъ водопровода, задвижекъ, вантузовъ, спускныхъ крановъ и т. п.

Статья II-я. Количество воды, поданное за отчетный годъ водопроводомъ въ городъ.

Здѣсь, во первыхъ, должна быть помѣщена таблица, указывающая расходъ воды въ городѣ изъ водопровода, въ ведрахъ: 1) за каждый мѣсяць года—полный и средній суточный, и 2) полный годовой расходъ и также средній годовой за сутки.

Далѣе долженъ быть указанъ полный динамическій (средній за годъ) напоръ, подъ которымъ водоподъемныя машины работали. Этотъ напоръ слагается изъ высоты всасыванія, потери напора отъ тренія во всасывающихъ трубкахъ и полного давленія, подъ которымъ насосы подавали воду въ городъ. Высота всасыванія и потеря напора отъ тренія во всасывающихъ трубкахъ опредѣляются вакуметромъ, установленнымъ при входѣ воды въ насосъ; полная высота нагнетанія опредѣляется манометромъ, установленнымъ при насосѣ же. Показанія вакуметра и манометра и должны быть отнесены къ центру насоса.

Затѣмъ долженъ быть указанъ годовой расходъ воды полный и средній суточный, употребленной для охлажденія паровъ въ водоподъемныхъ машинахъ и для питанія паровыхъ котловъ.

Если за годъ или въ какой-либо мѣсяць года въ городѣ

было израсходовано воды слишком много или мало по сравнению съ расходомъ за прежніе года, или тотъ же мѣсяцъ прежнихъ лѣтъ, то, желательно, чтобы въ этой статьѣ было помѣщено и объясненіе причинъ такого обстоятельства, если эти причины, конечно, извѣстны.

Статья III-я. Количество топлива, израсходованное при водопроводѣ за отчетный годъ, и общая средняя годовая продуктивность паровыхъ котловъ и водоподъемныхъ машинъ.

Здѣсь должно быть обозначено полное количество топлива, израсходованное за годъ при водопроводѣ, и затѣмъ указано, сколько изъ этого количества употреблено собственно на работу водоподъемныхъ машинъ и сколько для другихъ цѣлей: отопленія зданій и т. п.

Наконецъ по даннымъ: количеству топлива (употребленнаго собственно для работъ водоподъемныхъ машинъ), ранѣе опредѣленному количеству воды, поступившему въ паровые котлы для испаренія, и по количеству воды, поданному водопроводомъ въ городъ, подъ извѣстнымъ полнымъ напоромъ,—должна быть опредѣлена и помѣщена здѣсь же средняя годовая продуктивность паровыхъ котловъ и водоподъемныхъ машинъ.

Продуктивность котловъ должна выражать сколько фунтовъ воды испарялось въ среднемъ однимъ фунтомъ топлива:

$$P = \frac{q \cdot 30}{t \cdot 40} = \text{фунтамъ.}$$

Общая продуктивность водоподъемныхъ машинъ должна выражать сколько пудо-фунтовъ дѣйствительной полезной работы поднятія воды даютъ эти машины на каждые сто пудовъ сожженного подъ котлами топлива, въ предположеніи, что 1 фунтъ топлива испаряетъ 10 фунтовъ воды, то есть:

$$\text{Продуктивность } R = \frac{Q \cdot 30 \cdot H \cdot 2,3 \cdot 100}{40 t} \cdot \left(\frac{10}{P} \right) = \text{пудо-футъ.}$$

гдѣ q среднее суточное за годъ количество воды, поступившее
 въ паровые котлы въ ведрахъ,
 » Q » » » » количество воды, поданное водопроводомъ въ городъ въ ведрахъ.

гдѣ t среднее суточное за годъ количество сожженнаго подъ котлами топлива, *въ пудахъ*, и H средній полный динамическій напоръ, подъ которымъ работали водоподъемныя машины, *въ фунтахъ*.

Если продуктивность котловъ P не равна 10, то въ формулу опредѣляющую общую продуктивность водоподъемныхъ машинъ, вводится поправка, поставленная въ формулѣ множителемъ: $\left(\frac{10}{P}\right)$

Статья IV. Ремонтныя работы по городскому водопроводу, произведенныя за отчетный годъ.

Въ этой статьѣ должны быть переименованы произведенныя болѣе значительныя ремонтныя работы:

- 1) по водосборнымъ сооруже́ніямъ,
- 2) по водоподъемнымъ зданіямъ съ принадлежащими къ нимъ постройками,
- 3) по водоподъемнымъ машинамъ и паровымъ котламъ съ принадлежностями,
- 4) по городской водопроводной сѣти трубъ съ находящимися при ней аппаратами, то-есть по ремонту трубъ, водопроводныхъ задвижекъ, пожарныхъ крановъ, вантузовъ, спускныхъ крановъ, водоразборовъ и фонтановъ.

При этомъ желательнo, чтобы причины, вызвавшія тотъ или другой значительный ремонтъ трубъ сѣти или ея принадлежности, были по возможности въ этой статьѣ указаны.

Статья V. Домовые водопроводы и доходъ отъ водопровода
Здѣсь долженъ быть помѣщаемъ списокъ всѣхъ существующихъ въ городѣ домовыхъ водопроводовъ, питающихся изъ городского водопровода, при чемъ указано, сколько таковыхъ домовыхъ водопроводовъ устроено за отчетный годъ и сколько при всѣхъ домовыхъ водопроводахъ имѣется (кромѣ внутреннихъ крановъ) наружныхъ приспособленій для поливки садовъ, дворовъ и улицъ.

Если вода изъ городского водопровода отпускается за плату, то въ той же таблицѣ должно быть въ особыхъ графахъ указано сколько въ каждомъ домѣ или владѣніи взято за годъ воды и на какую сумму.

Точно также должно быть указано сколько и на какую сумму

отпущено въ теченіе года воды изъ уличныхъ водоразборовъ и фонтановъ.

И затѣмъ—полный общій доходъ отъ продажи воды за отчетное время.

Статья VI. Дѣйствительный расходъ по эксплуатаціи водоснабженія и стоимость доставки воды водопроводомъ въ городъ.

Эта статья должна содержать въ себѣ: 1) вѣдомость личнаго штата служащихъ при водопроводѣ съ указаніемъ полученнаго ими за годъ содержанія и общій итогъ расхода на этотъ предметъ, и 2) вѣдомость полного годового расхода на содержаніе и ремонтъ водоснабженія. Въ этой вѣдомости должны быть подробно обозначены количество и стоимость всѣхъ употребленныхъ при содержаніи водопровода матеріаловъ и предметовъ, какъ-то: топлива, освѣтительныхъ и смазочныхъ матеріаловъ, необходимыхъ вообще при уходѣ за машинами и ихъ ремонтѣ, при ремонтѣ водопроводной сѣти, съ принадлежностями. Далѣе обозначены расходы по ремонту вообще водопроводныхъ сооружений и по содержанію ихъ въ чистотѣ, по доставкѣ матеріала, по экстреннымъ разѣздамъ, по приобрѣтенію инструментовъ и принадлежностей и проч.; словомъ, всѣ безъ исключенія расходы, относящіяся къ водопроводу и, затѣмъ, общій итогъ всѣмъ этимъ расходамъ.

Въ заключеніе этой статьи должна быть помѣщена цифра выражающая *стоимость доставки каждой ста ведеръ воды водопроводомъ въ городъ*, опредѣленная по полному, означенному въ *статьѣ II*, количеству воды, поднятому водоподъемными машинами въ теченіе года, и по полному расходу на содержаніе водопровода, получающемуся отъ сложенія итоговъ помѣщенныхъ выше двухъ вѣдомостей.

Статья VII. Участіе водопровода при тушеніи пожаровъ.

Эта статья должна заключать въ себѣ свѣдѣнія о пожарахъ и объ участіи водопровода при ихъ тушеніи, какъ то: число бывшихъ въ городѣ за годъ пожаровъ, общій годовой пожарный убытокъ, средній убытокъ за каждый пожаръ, какую роль игралъ водопроводъ при тушеніи этихъ пожаровъ и т. п. свѣдѣнія, составленныя на основаніи особо веденнаго съ этой цѣлью въ теченіе года журнала.

Вотъ въ общихъ чертахъ программа, которую, по моему мнѣнію, слѣдовало бы принять для составленія ежегодныхъ отчетовъ по эксплуатаціи городскихъ искусственныхъ водоснабженій.

Заканчивая изложеніе этой программы, я еще долженъ указать здѣсь, что полезно было бы помѣщать въ этихъ отчетахъ чертежи или эскизы новыхъ наиболѣе интересныхъ водопроводныхъ сооружений или аппаратовъ, которые въ примѣненіи ихъ на дѣлѣ, дали хорошіе результаты.

Затѣмъ, если предложенная программа для составленія однообразныхъ отчетовъ по водопроводамъ (можетъ быть съ дополненіями или нѣкоторыми измѣненіями, предложенными господами членами Съѣзда) будетъ принята, то крайне желательно, чтобы при первыхъ годовыхъ отчетахъ, составленныхъ по этой программѣ, были бы приложены хотя краткія описанія устройства тѣхъ водопроводовъ, къ которымъ эти отчеты будутъ относиться, съ помѣщеніемъ чертежей болѣе важныхъ и интересныхъ водопроводныхъ сооружений и аппаратовъ и плановъ городовъ съ указаніями водопроводной сѣти трубъ. Подобное описаніе для специалистовъ можетъ, такъ сказать, освѣтить всѣ данныя, помѣщенные въ отчетѣ, и дать объясненія возникшимъ недоразумѣніямъ по тому или другому вопросу при разсмотрѣніи этихъ отчетовъ.

Мы убѣждены, что такого рода отчеты, помимо прямой ихъ дѣли,—способствовать правильному веденію эксплуатаціи водоснабженій,—принесли бы всѣмъ лицамъ, завѣдывающимъ водопроводами, при взаимномъ обмѣнѣ ихъ этими отчетами, огромную пользу въ дѣлѣ дальнѣйшаго усовершенствованія ввѣренныхъ имъ водопроводовъ и, наконецъ, дали бы драгоцѣнный матеріалъ для разработки вообще вопросовъ по устройству и содержанію водоснабженій.

По обсужденіи доклада Н. В. Чумакова Первый Русскій Водопроводный Съѣздъ постановилъ:

Поручить Постоянному Бюро Водопроводныхъ Съѣздовъ, по сношенію съ завѣдующими городскими водопроводами, составить программу вопросовъ, разослать ее членамъ Съѣзда съ просьбою выслать въ Бюро замѣчанія и представить все Второму Съѣзду.

Докладъ профессора Н. Е. Жуковского.

„Приборъ для опредѣленія сопротивленій при движеніи воды“.

Приборъ для опредѣленія потеряннаго напора при различныхъ случаяхъ движенія воды, демонстрируемый мною на этомъ Съездѣ, построенъ мною для механическаго кабинета Московскаго Университета. Онъ состоитъ, какъ видно на чертежѣ, изъ вертикальной стойки *A*, устанавливаемой тремя уравнительными винтами, и изъ трехъ отдѣльных частей: *B*, *C*, *D*, скользящихъ по вертикальной стойкѣ съ помощію мѣдныхъ четырехугольных муфтъ, снабженныхъ зажимными винтами.

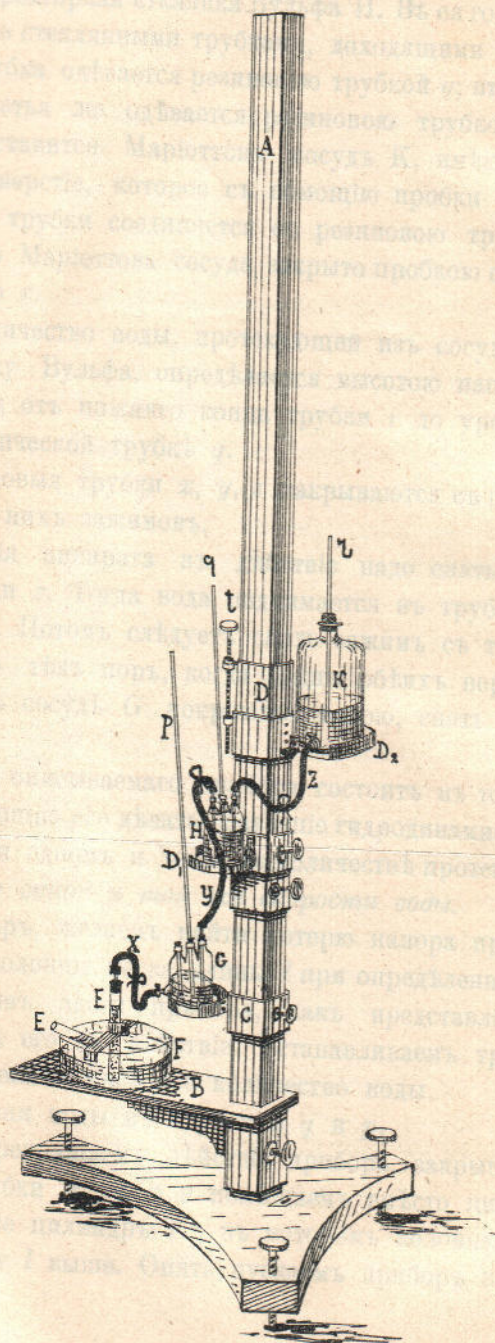
Нижняя часть *B* представляетъ платформу, на которую помещается приборъ *E*, вносящій разсматриваемое сопротивленіе и плоскій сосудъ *F*, въ который вода стекаетъ. На фигурѣ приборомъ *E* служитъ стеклянный цилиндрикъ, заключающій колонну песку и затянутый снизу полотномъ. Верхняя часть цилиндра прикрыта пробкою съ небольшою стеклянною трубкой, на которую надѣта резиновая трубка *x*.

Средняя часть *C* представляетъ круглую мѣдную подставку, на которую ставится двугорлая стеклянка *G* съ боковымъ отверстиемъ снизу.

Это отверстие съ помощію пробки и горизонтальной стеклянной трубки соединяется съ резиноюю трубкой *x*. Въ одно изъ верхнихъ горлъ стеклянки *G* входитъ манометрическая трубка *p*, а въ другое стеклянная трубка, соединяемая съ резиноюю трубкой *z*. Концы обѣихъ стеклянныхъ трубокъ должны быть помѣщены противъ нижняго бокового отверстия сосуда *G*. Сосудъ *G* служитъ для опредѣленія напора, подъ которымъ вода проходитъ черезъ приборъ *E*. Этотъ приборъ опредѣляется высотой воды отъ свободной поверхности въ сосудѣ *F* до уровня воды въ манометрической трубкѣ *p*.

Верхняя часть *D* представляетъ длинную муфту, служащую для грубой установки. По этой муфтѣ скользятъ двѣ другія, соединенныя съ помощію мѣдной полосы на неизмѣнномъ разстояніи и поддерживающія двѣ кругля подставки *D*₁ и *D*₂. Установивъ муфту *D*, мы можемъ уже по ней микрометрен-

Къ докладу профессора Н. С. Жуковского.



нымъ винтомъ t сообщать движеніе подставкамъ D_1 и D_2 , не измѣняя при этомъ ихъ взаимнаго разстоянія. На подставку D_1 помѣщается трехгорлая стеклянка Вульфа Н. Въ ея горло вставлены пробки со стеклянными трубками, доходящими почти до дна. Первая трубка одѣвается резиноюю трубкой y ; вторая есть манометръ q ; третья же одѣвается резиноюю трубкой z . На подставку D_2 ставится Мариоттовъ сосудъ К, имѣющій при днѣ боковое отверстіе, которое съ помощію пробки и короткой стеклянной трубки соединяется съ резиноюю трубкой z .

Верхнее горло Мариоттова сосуда закрыто пробкою съ передвижною трубкою r .

Секундное количество воды, протекающей изъ сосуда Мариотта въ стеклянку Вульфа, опредѣляется высотой напора, которая измѣряется отъ нижняго конца трубки r до уровня воды въ манометрической трубкѣ q .

Всѣ три резиновые трубки x , y , z закрываются съ помощію надѣваемыхъ на нихъ зажимовъ,

Для приведенія аппарата въ дѣйствіе надо снять сперва зажимъ съ трубки z . Тогда вода поднимается въ трубкѣ q до конца трубки r . Потомъ слѣдуетъ снять зажимъ съ трубки y и, подождавъ до тѣхъ поръ, когда концы обѣихъ вертикальныхъ трубокъ въ сосудѣ G покроются водою, снять зажимъ съ трубки x .

Основная идея описываемаго прибора состоитъ въ томъ, что мы можемъ съ помощію его дѣлать сравненіе гидродинамическихъ сопротивленій при одномъ и томъ же количествѣ протекающей воды, то есть *при одной и той же скорости воды*.

Пусть, напримѣръ, желаемъ найти потерю напора при прохожденіи водою колонны песка длины l при опредѣленной скорости. Расположивъ части прибора, какъ представлено на рисункѣ, пускаемъ его въ дѣйствіе. Устанавливаемъ трубку r такъ, чтобы протекало желаемое количество воды.

Замѣчаемъ уровни воды въ трубкахъ q и p .

Послѣ этого прекращаемъ дѣйствіе прибора, закрывая послѣдовательно трубки x , y , z и помѣщаемъ вмѣсто цилиндра Е другой такой же цилиндръ E^1 , въ которомъ колонна такого же песку на длину l выше. Опять пускаемъ приборъ въ дѣй-

ствіе и смотримъ на манометры p и q . Мы увидимъ, что уровни воды въ обоихъ манометрахъ поднимутся. Это произойдетъ отъ того, что въ данномъ случаѣ прогонять воду чрезъ песокъ надо подъ большимъ напоромъ, а протекать ее во всемъ приборѣ будетъ меньше.

Чтобы сравнивать второе наблюденіе съ первымъ, при прежнемъ количествѣ протекающей воды, поднимаемъ подставки D_1 и D_2 . Для этого пользуемся сначала грубымъ движеніемъ муфты D , потомъ микрометреннымъ движеніемъ съ помощію винта t . Совершаемъ подъемъ до тѣхъ поръ пока уровень воды въ трубкѣ q вступитъ на прежнее дѣленіе.

Тогда опять будетъ протекать прежнее количество воды и мы можемъ приступить къ сравненію новаго показанія манометра p съ прежнимъ. Мы увидимъ, что уровень въ манометрѣ p будетъ стоять выше первоначальнаго его стоянія на нѣкоторую высоту h .

Эта высота будетъ напоръ, потерянный на прохожденіе водою колонны песка длины l при рассматриваемой скорости.

Понятно, что аналогичныя наблюденія могутъ быть дѣлаемы при опредѣленіи всякихъ иныхъ гидродинамическихъ сопротивленій. Мы пробовали на нашемъ приборѣ опредѣлять потери напора: при измѣненіи діаметровъ трубокъ (опыты Пуазеля), при прохожденіи воды чрезъ колѣна трубъ, при прохожденіи воды чрезъ трубки съ расширеніями и съ суженіями и т. д.

Приборъ чувствителенъ и даетъ, напримѣръ, хорошо замѣтить измѣненіе коэффиціента вязкости воды отъ нагрѣванія.

Главное значеніе нашъ аппаратъ имѣетъ, какъ демонстративное пособіе, при чтеніи лекцій по гидродинамикѣ, такъ какъ съ помощію его въ короткое время можно произвести довольно разнообразныя демонстраціи.

Докладъ М. А. Колянковскаго.

„Объ употребленіи керамиковыхъ трубъ въ водопроводномъ дѣлѣ“.

Мой докладъ заключается въ предложеніи обратить Ваше, Милостивые Государи, вниманіе на весьма часто встрѣчающуюся

возможность употреблять для водовода вмѣсто чугунныхъ трубъ болѣе дешевыя керамиковыя (глиняныя).

Водопроводы, и при томъ значительныхъ размѣровъ, изъ керамиковыхъ трубъ, работающіе при малыхъ напорахъ, извѣстны съ самыхъ древнихъ временъ, когда процвѣтало и керамиковое искусство.

Ненеія, древняя Греція и Римъ, а въ Америкѣ царство Ацтековъ имѣли обильные водопроводы въ то время, когда о производствѣ чугунныхъ трубъ никто и не думалъ. Частію этихъ водопроводовъ пользуются еще и понынѣ. Такая долговѣчность этихъ водопроводовъ, не поддерживаемыхъ ремонтомъ цѣлыя столѣтія, объясняется драгоцѣнными для водовода свойствами древнихъ керамиковыхъ трубъ.

Въ средніе вѣка искусство производства такихъ трубъ было утеряно; вмѣсто того съ XIII столѣтія начали производить поливыя трубы преимущественно съ свинцовою глазурью. Первые же опыты употребленія этихъ трубъ для водовода показали ихъ полную для этой цѣли непригодность, въ отношеніи, какъ прочности самаго тѣла трубы и его поливы, такъ и въ виду значительной пористости того и другого, почему за это время мы не находимъ ни одного значительнаго сооруженія водопровода изъ глиняныхъ трубъ.

Во второй четверти нынѣшняго столѣтія, трудами преимущественно французскихъ ученыхъ керамистовъ, открытъ способъ производства древними ихъ керамиковыхъ трубъ, съ глазурью безъ поливы, образованною химическимъ путемъ при обжигѣ тѣла трубы, изъ части этого тѣла. Вслѣдъ за этимъ постепенно въ подходящихъ случаяхъ стали устраивать водопроводы изъ подобныхъ трубъ, не боясь ихъ разрушенія, имѣя за собой примѣръ въ многочисленныхъ древнихъ сооруженіяхъ.

Керамиковыя трубы, конечно, не могутъ замѣнить чугунныхъ трубъ въ случаяхъ сильнаго напора. Зато при малыхъ напорахъ и для самотека можно смѣло сказать, что для этого пока нѣтъ лучшихъ трубъ, чѣмъ керамиковыя. Громадныя ихъ преимущества по сравненію съ металлическими заключается въ слѣдующемъ:

- 1) Онѣ не подвержены измѣненію своей поверхности не

только отъ дѣйствія воды, но и сильныхъ кислотъ и щелочей, а потому какъ каналъ водовода, такъ и сама вода въ керамиковыхъ водопроводахъ всегда чисты; здѣсь не можетъ образоваться тѣхъ наростовъ и отложеній, которые мы замѣчаемъ въ металлическихъ каналахъ.

2) Постоянство діаметра водовода изъ керамиковыхъ трубъ и болѣе гладкая поверхность ихъ, чѣмъ въ чугунныхъ и желѣзныхъ трубахъ, позволяетъ при прочихъ одинаковыхъ условіяхъ значительно уменьшить діаметръ керамикового водопровода, то есть удешевить устройство его.

3) При одномъ и томъ же размѣрѣ керамиковыя трубы значительно дешевле чѣмъ всякія металлическія.

Чтобы хотя немного очертить сферу употребленія керамиковыхъ трубъ въ водопроводѣ подъ напоромъ, должно замѣтить, что въ настоящее время лучшіе заводы могутъ изготовлять керамиковыя трубы валоваго производства, и при томъ по дешевымъ цѣнамъ, слѣдующей прочности:

1) Трубы діаметра 6 дюймовъ выдерживаютъ внутреннее давленіе въ 100 фунтовъ на 1 квадратный дюймъ.

2) Съ уменьшеніемъ діаметра трубъ, давленіе, выдерживаемое трубами, значительно увеличивается; трубы съ діаметромъ въ 3 дюйма выдерживаетъ уже 150 фунтовъ.

3) При этихъ давленіяхъ никогда явленія пористости трубъ не наблюдается, то есть на поверхности ихъ роса не появляется, при испытаніи гидравлическимъ давленіемъ.

Однако и въ настоящее время техника даетъ уже возможность изготовлять керамиковыя трубы и еще гораздо большей прочности, не уступающей чугуннымъ водопроводнымъ трубамъ; но такія керамиковыя трубы нынѣ обходятся все еще гораздо дороже чугунныхъ.

Главныя затрудненія въ устройствѣ керамиковыхъ водопроводовъ подъ напоромъ строитель встрѣтитъ не въ выборѣ трубъ, а въ ихъ укладкѣ, и въ необходимости ослабленія вліянія ударовъ при дѣйствіи задвижекъ и крановъ.

Керамиковыя трубы, сообразно свойству сырого матеріала, изъ коего онѣ сдѣланы, и самому способу ихъ изготовленія въ настоящее время производятся длиною не болѣе 2-хъ ар-

шинъ, то есть гораздо короче чѣмъ металлическія, а потому, понятно, громадное значеніе хорошаго стыка въ сѣти керамического водопровода.

Отдѣльныя звенья или трубы въ такой сѣти соединяются между собою преимущественно двумя способами: или въ раструбахъ, или помощью накладныхъ муфтъ.

Въ обоихъ случаяхъ концы трубъ снаружи, а растрыбы или муфты внутри снабжаются глубокими рифами въ видѣ наръзокъ, предназначенныхъ для лучшаго задержанія въ швахъ заполняющаго вещества.

Въ водопроводной сѣти промежутки между трубами и раструбомъ или муфтою заполняется однимъ изъ слѣдующихъ четырехъ способовъ: считая по длинѣ трубы, половина стыка заполняется всегда жгутомъ изъ смоленой пеньки съ сильною его забивкой на мѣстѣ, а остальная часть заливается или цементнымъ растворомъ, или асфальтомъ въ смѣси съ гудрономъ, или свинцомъ, или, наконецъ, заполняется чугуною замазкой, то есть смѣсью изъ чугунныхъ опилокъ, сѣры и нашатыря.

Не входя въ описаніе приѣмовъ заполнения швовъ тѣмъ или другимъ способомъ, я считаю нужнымъ обратить вниманіе на прочность такихъ швовъ и ихъ характерныя особенности въ отношеніи удобства прокладки трубъ.

Цементный шовъ дѣлается легко и скоро, но требуетъ откачиванія грунтовыхъ водъ не только во время работы шва, но и значительное время послѣ, до нѣкотораго отвердѣнія раствора; затѣмъ шовъ этотъ не обладаетъ эластичностью, и потому часто даетъ трещины при малѣйшихъ движеніяхъ трубъ. Асфальтовый шовъ болѣе всего боится замочки спаиваемыхъ трубъ во время работы шва, и въ этомъ отношеніи онъ капризнѣе другихъ, требуя крайней бдительности въ работѣ, почему часто и не удается. За то хорошо сдѣланный асфальтовый шовъ вдвое прочнѣе цементнаго на разрывъ, какъ то оказалось на опытахъ, произведенныхъ членами отъ Временнаго Управленія казенныхъ желѣзныхъ дорогъ; шовъ же этотъ выдержалъ давленіе въ трубахъ въ 100 фунтовъ на 1 кв. дюймъ, при чемъ для испытанія были взяты трубы изъ сѣти, уже уложенной въ землѣ. Шовъ этотъ обладаетъ значительною эла-

стичностью, совершенно непроницаемъ для воды, не боится дѣйствія кислотъ и щелочей, и вообще онъ, повидимому, наиболѣе подходящий для соединенія между собою керамиковыхъ трубъ. Водопроводъ, найденный при раскопкахъ древней Ниневіи, имѣлъ швы, заполненные именно битумомъ. Шовъ, заполненный свинцомъ, совершенно тѣмъ же способомъ, какъ и сѣти чугунаго водопровода, оказался неудачнымъ, вслѣдствіе значительной разницы коэффиціентовъ расширенія свинца и тѣла керамиковыхъ трубъ. На опытахъ оказалось, что сѣти керамиковаго водопровода, уложенная при температурѣ около 15° Ц., дѣйствовала хорошо пока температура воды въ трубахъ была не ниже 10° Ц., а затѣмъ свинецъ садился значительно сильнѣе чѣмъ керамиковая труба, и швы показывали течь.

Заполненіе швовъ чугуною замазкой представляетъ затрудненіе въ приготовленіи должной крѣпости замазки, за отсутствіемъ подготовленныхъ къ этому дѣлу мастеровъ; а потому нерѣдко случается, что такая замазка или рветъ раструбы, или слишкомъ слаба и даетъ течь. Кромѣ того она долго крѣпнеть и за все это время боится воды, а послѣдняя такъ часто встрѣчается при укладкѣ трубъ въ рвахъ. Изъ этого бѣглаго обзора Вы, Милостивые Государи, усмотрите, что вопросъ о выборѣ того или другого заполненія шва въ керамиковомъ водопроводѣ зависитъ отъ многихъ мѣстныхъ условій прокладки сѣти, и вообще еще мало изслѣдованъ и разработанъ и это составляетъ главный тормазъ въ дѣлѣ устройства водопроводовъ изъ дешевыхъ керамиковыхъ трубъ, особенно при нѣкоторомъ напорѣ въ сѣти.

Въ самой тѣсной связи съ этимъ находится и вопросъ объ уменьшеніи вреднаго вліянія на сѣтъ ударовъ, происходившихъ при закрытіи и открытіи разныхъ крановъ и задвижекъ; и если нынѣ заняты этимъ вопросомъ въ примѣненіи къ водопроводамъ изъ чугунныхъ трубъ, то это даетъ надежду на лучшую будущность и керамиковому водопроводу, гдѣ трубы менѣе прочны, а швы не только слабѣе, но ихъ вдвое и часто втрое больше чѣмъ въ чугунномъ водопроводѣ. А потому въ видахъ удешевленія устройства водопроводовъ, укладкою вмѣсто металлическихъ трубъ, въ подходящихъ случаяхъ, керами-

ковыхъ, мы болѣе всего должны заботиться изысканіемъ такого способа соединенія керамиковыхъ трубъ, который легко и удобно примѣнялся бы при всѣхъ неблагоприятныхъ условіяхъ валовой работы, и при разныхъ климатическихъ и почвенныхъ условіяхъ прокладки сѣти. Этотъ вопросъ я и желалъ представить Первому Рускому Водопроводному Съѣзду на его благосклонное вниманіе, имѣя особенно въ виду устройство дешевыхъ водопроводовъ въ нашихъ бѣдныхъ малыхъ городахъ, въ частныхъ имѣніяхъ, дачахъ и тому подобное.

А потому мой сегодняшній докладъ я считаю долгомъ закончить предложеніемъ Съѣзду принять слѣдующее постановленіе:

„Въ видахъ удешевленія устройства водопроводовъ особенно въ малыхъ городахъ, внести на разсмотрѣніе будущаго Второго Съѣзда вопросъ объ условіяхъ устройства водопровода изъ керамиковыхъ трубъ, и разработку деталей таковыхъ“.

По обсужденіи доклада М. А. Коляновскаго Первый Русскій Водопроводный Съѣздъ принялъ предложенное докладчикомъ постановленіе.

Послѣ доклада М. А. Коляновскаго Съѣздомъ былъ заслушанъ краткій докладъ инженеръ-технолога М. И. Алтухова: „Описаніе фильтровъ С.-Петербургскаго водопровода“.

Въ этомъ докладѣ М. И. Алтуховъ изложилъ въ общихъ чертахъ устройство С.-Петербургскихъ фильтровъ, останавливаясь на тѣхъ ихъ деталяхъ, которыя представляютъ наибольшій интересъ въ конструктивномъ отношеніи.

Докладъ М. И. Алтухова подробно изложенъ въ Трудахъ Императорскаго Русскаго Техническаго Общества, въ Вѣстникѣ Промышленности, а также и въ особой брошюрѣ, которую авторъ съ большою любезностью сообщаетъ лицамъ, интересующимся вопросомъ о фильтрованіи воды.

За докладомъ М. И. Алтухова слѣдовалъ докладъ санитарнаго врача С. П. Верекундова: „Вліяніе С.-Петербургскаго городского фильтра на здоровье жителей“.

Въ этомъ докладѣ, текстъ котораго, къ сожалѣнію, не былъ предоставленъ докладчикомъ Постоянному Бюро Водопровод-

ныхъ Сѣздовъ, приводились статистическія данныя, подтверждающія мнѣніе докладчика о томъ, что устройство при С.-Петербургскомъ водопроводѣ фильтра для фильтрованія рѣчной воды имѣло слѣдствіемъ уменьшеніе смертности отъ брюшного тифа въ незарѣчной части Петербурга съ 1 сентября 1889 года, когда было открыто пользованіе фильтрованной водой для этой части города. Данныя за то же время для остальныхъ частей города указываютъ, что въ нихъ смертность отъ брюшного тифа осталась почти такою же, какою была и ранѣе.

Докладъ инженеръ-технолога Ф. І. Родовича.

„О скоромъ и сравнительно дешевомъ возстановленіи замерзшаго водопровода на желѣзной дорогѣ“.

Желѣзныя дороги, существующія много лѣтъ, часто изъ горькихъ своихъ опытовъ могутъ принести извѣстную долю пользы Водопроводнымъ Сѣздамъ въ Россіи—благодарая организациі оныхъ Сѣздовъ и тѣмъ трудамъ, которые, надѣемся, будутъ положены рьяными ихъ сотрудиниками.

До сихъ поръ многіе изъ водопроводныхъ техниковъ трудились болѣею частью безъ обмѣна мыслей о своей практической дѣятельности и большая часть ихъ трудовъ пропадала безслѣдно.

Пользуясь нѣсколькими минутами, предоставленными мнѣ для доклада въ Сѣздѣ, честь имѣю сообщить объ одномъ изъ такихъ практическихъ приѣмовъ, примѣненномъ мною въ нынѣшнюю суровую зиму для возстановленія водоснабженія замороженнаго водопровода.

Старый водопроводъ, длиною до двухъ верстъ, уложенный болѣе двадцати лѣтъ тому назадъ, вслѣдствіе разныхъ произведенныхъ впослѣдствіи вдоль онаго построекъ и планировокъ, пересталъ дѣйствовать по причинѣ замороженныхъ напорныхъ трубъ. Согласно произведеннымъ пробамъ, оказалось, что открыть и отогрѣть водопроводъ на разстояніи одной версты было невозможно, какъ по времени, такъ и по дороговизнѣ работы, однако во что бы то ни стало вода на этой станціи для правильнаго движенія поѣздовъ была необходима. Дабы помочь

этому дѣлу, была предложена и исполнена мною прокладка новаго водопровода по поверхности земли, то есть по снѣгу съ устройствомъ правильныхъ уклоновъ и приспособленій для скорого выпуска воды изъ трубъ чрезъ пониженныя точки водопровода.

На произведенномъ такомъ опытѣ оказалось, что вода въ движеніи даже при 20 мороза не замерзала, а во время остановокъ скоро выпускалась изъ трубъ.

Прокладка такимъ образомъ трубъ обходится не дорого, тѣмъ болѣе, что на каждой желѣзной дорогѣ имѣются запасныя трубы, которыя временно въ подобныхъ случаяхъ и могутъ быть употреблены.

Для опредѣленія мѣста начала замороженныхъ трубъ былъ употребленъ способъ накачиванія и выкачиванія воды пожарнымъ насосомъ, при чемъ выкаченная вода измѣрялась для опредѣленія изслѣдуемаго разстоянія по объему выкаченной воды.

Дѣйствіе проложеннаго по снѣгу 4-хъ дюймоваго водопровода оказалось безукоризненнымъ,—образовавшійся налетъ льда внутри трубъ на $\frac{1}{8}$ дюйма при выпускѣ воды скоро уничтожался при качаніи воды со скоростью до 4-хъ фунтовъ въ секунду.

Затѣмъ считаю не лишнимъ здѣсь отмѣтить, что хотя водоснабженіе на желѣзной дорогѣ имѣетъ менѣе трудную задачу, нежели снабженіе городовъ, ибо желѣзныя дороги на первый планъ ставятъ необходимое количество доставляемой воды, только въ послѣдствіи обращаютъ вниманіе на качество оной однако необходимость полученія въ извѣстныхъ пунктахъ опредѣленнаго количества воды вызываетъ много затрудненій какъ въ отысканіи самыхъ источниковъ, такъ и въ болѣе экономичномъ доставленіи воды къ мѣсту ея назначенія.

Юго-Западными желѣзными дорогами, обладающими около 160 водоснабженій отдѣльныхъ станцій, много собрано матеріала какъ по развѣдкѣ источниковъ, такъ и по примѣненію различнаго рода системъ водоподъемныхъ машинъ.

Какъ на болѣе продолжительные и обстоятельные опыты надъ сравнительнымъ дѣйствіемъ паровыхъ насосовъ различныхъ системъ на Юго-Западныхъ желѣзныхъ дорогахъ считаю

цѣлесообразнымъ упомянуть объ опытахъ, изложенныхъ въ «Инженерѣ» за 1892 г. А. П. Бородинымъ.

Не могу также не замѣтить здѣсь, что химическою лабораторіею Юго-Западныхъ желѣзныхъ дорогъ составлены гидротиметрическія карты анализа воды многихъ участковъ, дабы самыя худшія воды для переобразования подвергать химической очисткѣ по способу Беранже.

Образчики таковыхъ гидротиметрическихъ картъ я представляю для свѣдѣнія нашего Постояннаго Бюро, которое отъ сего времени будетъ считаться центромъ нашей водопроводной корпорации.

Докладъ инженера И. О. Платса.

„О соотношеніи между водопроводами и потребителями“.

Милостивые Государи!

Въ пригласительномъ письмѣ Г. Предсѣдателя Сѣзда говорится, что водопроводное дѣло въ Россіи въ послѣдніе года замѣтно двинулось впередъ и въ ближайшемъ будущемъ несомнѣнно можетъ развиваться до широкихъ размѣровъ.

По этому поводу я позволяю себѣ предложить вашему просвѣщенному вниманію, Милостивые Государи, настоящий мой докладъ, имѣющій цѣлью пополнить весьма значительный, по моему мнѣнію, пробѣлъ въ водопроводномъ дѣлѣ и возбудить вопросъ о необходимости ходатайствовать объ изданіи законодательнаго положенія, которое регулировало бы соотношенія между концессионерами водопроводовъ и между потребителями воды.

У насъ въ Россіи насчитываютъ 56 водопроводовъ, снабжающихъ свыше 5 миллионовъ жителей водой, а между тѣмъ мы еще до сихъ поръ не имѣемъ specialнаго устава, подобно тому, какъ существуютъ у насъ уставы, строительный, желѣзно-дорожный, торговый и т. п.,—устава, который бы точно опредѣлялъ права и обязанности, какъ владѣльцевъ водопроводовъ, такъ и потребителей и Городскихъ Управленій, и который служилъ бы главнымъ основаніемъ и руководствомъ

для судебныхъ и административныхъ властей, при разрѣшеніи споровъ и вопросовъ, возникающихъ изъ эксплуатаціи водопроводовъ.

При отсутствіи у насъ водопроводнаго устава, водопроводныя Управленія поставлены въ самое безвыходное положеніе тѣмъ, что ихъ интересы предоставлены разрѣшенію на основаніи общихъ положеній, не могущихъ быть вовсе примѣнимыми къ водопроводнымъ вопросамъ, имѣющимъ чисто спеціальный характеръ и требующимъ поэтому и особо спеціальнаго законоположенія.

Едва ли нужно доказывать, что встрѣчающійся, на примѣръ, при разрѣшеніи такъ называемыхъ водопроводныхъ споровъ вопросъ о зависимости давленія воды въ трубахъ отъ тренія ея о стѣнки трубъ и пожарныхъ рукавовъ не можетъ подлежать разрѣшенію юриста на основаніи общихъ положеній о разрѣшеніи споровъ.

Уже одинъ этотъ примѣръ говоритъ въ пользу необходимости водопроводнаго устава, который бы строго опредѣлялъ нормы обязанностей и правъ водопроводовъ, потребителей и Городскихъ Управленій.

Главнѣйшія обязанности Водопровода состоятъ приблизительно въ слѣдующемъ: 1) онъ долженъ безостановочно снабжать жителей чистою водою, очищенной посредствомъ фильтровъ или другимъ способомъ, смотря по источникамъ воды и 2) Водопроводъ долженъ имѣть установленный напоръ, опредѣляемый для каждаго города особо.

Это собственно, какъ я уже замѣтилъ, главнѣйшія обязанности Водопровода. Затѣмъ имѣются еще и другія обязанности, какъ на примѣръ постоянный анализъ воды, отчетность о своихъ операціяхъ, уходъ за водопроводными сооружениями, охрана воды въ трубопроводѣ отъ зараженія и многіе другіе.

И вотъ для успѣшнаго исполненія своихъ обязанностей Водопроводъ и нуждается въ нѣкоторыхъ необходимыхъ правахъ, которыя и должны быть санкціонированы закономъ.

Подобный «*Projet de loi*» былъ представленъ Администраціей Одесскихъ Водопроводовъ въ 1880 году въ Министерство Внутреннихъ Дѣлъ, но о судьбѣ его мнѣ неизвѣстно.

Понятно, что составленіе проекта и устава будетъ зависѣть отъ высшихъ властей, но здѣсь я позволяю себѣ привести нѣкоторыя основныя статьи, которыя, по моему мнѣнію, должны бы войти въ рекомендуемый мною проектъ водопроводнаго устава.

Статьи эти, подсказанныя мнѣ долготѣннымъ опытомъ, суть слѣдующія:

Ст. 1. «Предприниматели городского водопровода подѣ наблюдѣніемъ инженера или его помощника, назначенныхъ Городскимъ Управленіемъ, могутъ раскапывать землю, мостовыя, тротуары, какъ на улицахъ, такъ и на мостахъ, въ районѣ, который они снабжаютъ водою; затѣмъ время отъ времени предприниматели могутъ починять, измѣнять или снимать водопроводныя принадлежности и дѣлать все, что они найдутъ нужнымъ для правильнаго снабженія жителей водою, причемъ не должны причинять поврежденій при производствѣ всѣхъ этихъ работъ, вознаграждая въ противномъ случаѣ за всякій убытокъ и ущербъ, происшедшіе отъ сихъ дѣйствій».

Эта статья не требуетъ объясненія, — она очевидна.

Ст. 2. «Предприниматели должны проводить по трубѣ, проложенной ими, достаточное количество воды и снабжать ею для домашняго употребленія всѣхъ жителей города, и вообще района ихъ концессіи, причемъ жители имѣютъ право требовать воду за плату установленную по предварительномъ соглашеніи ихъ съ предпринимателями. Эта вода должна постоянно проводиться подѣ такимъ напоромъ, чтобы достигала самаго высокаго зданія въ означенномъ районѣ, если тому не будетъ препятствовать размѣръ водопроводной трубы, необыкновенныя засухи или морозы и другія непреодолимыя силы, либо необходимая починка водопровода. Но предприниматели не обязаны снабжать водою помѣщенія, находящіяся выше уровня, который имѣетъ, вода въ регулирующемъ водоснабженіе резервуарѣ».

Мотивъ этой статьи слѣдующій: исходя изъ того основнаго

закона, что достиженіе воды до верхнихъ этажей домовъ частью зависитъ отъ размѣра домовыхъ водопроводныхъ трубъ, домовладѣльцы или архитектора, производящіе постройку или проведеніе воды въ дома, должны предварительно совѣщаться съ Водопроводомъ относительно размѣра трубъ для домашняго водоснабженія.

Въ настоящее время, при отсутствіи такого порядка, отъ неправильнаго устройства домопроводовъ всего болѣе страдаютъ жильцы дома, испытывая по винѣ домовладѣльца недостатокъ въ водѣ въ верхнихъ этажахъ, и тѣмъ причиняютъ Водопроводу совершенно незаслуженныя непріятности своими несправедливыми жалобами и упреками. Изъ практики Одесскаго водопровода я могу привести въ примѣръ цѣлый рядъ трехъ и четырехъ этажныхъ домовъ съ дворовыми флигелями къ нимъ, имѣющихъ по 29—30 штукъ $\frac{1}{2}$ "-хъ крановъ и снабжаемыхъ водой изъ $\frac{1}{2}$ "-ой домовой трубы, а между тѣмъ Водопроводъ, видя нужду и недостатокъ жильцовъ въ водѣ, не имѣетъ права заступиться за этихъ жильцовъ.

Треніе воды при движеніи о стѣнки трубъ, какъ Вамъ извѣстно, громадное. $\frac{1}{2}$ "-й водомѣръ, при 49 футахъ давленія, и при свободномъ истокѣ, пропускаетъ около 6 ведеръ въ минуту; если мы къ этому водомѣру привинтимъ по горизонтальному направленію $\frac{1}{2}$ "-ю трубу въ 10 футъ длины, то, чтобы получить то же количество воды—6 ведеръ въ минуту, требуется напоръ не въ 49, а въ 196 футовъ. Если же къ этому $\frac{1}{2}$ " водомѣру привинтимъ $\frac{3}{4}$ " трубу такой же длины въ 10 футъ, то, чтобы получить въ концѣ этой трубы 6 ведеръ въ минуту, понадобится напоръ всего лишь въ 68 футовъ.

Изъ этого примѣра наглядно видно, какую роль играетъ діаметръ трубы въ водоснабженіи дома: въ первомъ случаѣ, когда мы привинтили 10-ти футовую $\frac{1}{2}$ " трубу, мы потеряли 147 футовъ давленія, а во второмъ, когда привинтили $\frac{3}{4}$ " трубу, мы потеряли всего 19 футовъ!

Другой примѣръ: чрезъ $\frac{3}{4}$ " водомѣръ проходитъ въ минуту около $12\frac{1}{2}$ ведеръ воды при 49 футахъ напора; если мы и теперь повторимъ ту же самую операцію, привинтивши къ этому $\frac{3}{4}$ " водомѣру сначала $\frac{3}{4}$ " трубу, а затѣмъ такую же въ

1" діаметромъ, обѣ въ 10 футъ длины, то въ первомъ случаѣ, чтобы въ концѣ $\frac{3}{4}$ " трубы получить опять $12\frac{1}{2}$ ведеръ воды въ минуту, понадобится напоръ въ 117 футъ; т.-е. потеря отъ тренія о стѣнки трубъ=68 футъ, во второмъ же случаѣ при 1" трубѣ понадобится всего 65 футъ давленія, т.-е. потеря отъ тренія будетъ всего=16 футамъ.

Такой же примѣръ съ 1" водомѣромъ даетъ слѣдующіе результаты: при 49 футъ давленія проходитъ сквозь него около 20 ведеръ въ минуту; если привинтить къ нему попеременно 1" и $1\frac{1}{2}$ " трубу въ 10 футъ длины, то въ первомъ случаѣ для полученія тѣхъ же 20-ти ведеръ понадобится давленіе въ 88 футъ, въ то время какъ во 2-мъ случаѣ всего 54 фута, т.-е. потеря въ давленіи будетъ при 1" трубѣ 39 футъ, а при $1\frac{1}{2}$ " трубѣ всего 5 футъ.

Я вдался здѣсь въ подробности, такъ какъ это затрогиваетъ самое больное мѣсто водопровода.

Ст. 3. «Подъ выраженіемъ «снабженіе водою для домашнихъ нуждъ» не должно подразумѣвать водоснабженіе для паровыхъ машинъ и аппаратовъ, для техническихъ нуждъ желѣзныхъ дорогъ, для отопленія и вентиляціи, для бань, для лошадей, скота или для мойки экипажей; для садовъ, фонтановъ, для промывки водостоковъ и канавъ, для надобностей промышленности и вообще для такихъ надобностей, которыя требуютъ чрезвычайно большаго расхода воды».

Вода для надобности промышленности и для домашнихъ нуждъ должна измѣряться водомѣрами въ отдѣльности. Надо точно опредѣлить, что подразумѣвать подъ промышленнымъ заведеніемъ, и что подъ фабрикой и заводомъ.

Ст. 4. «Каждый владѣлецъ помѣщенія, снабжаемаго предпринимателями водою долженъ пріобрѣсти на свой счетъ всѣ необходимыя трубы, затворные краны, домашніе краны, водомѣры, ватеръ-клозеты, ванны, цистерны и всѣ другіе аппараты, необходимыя для правильнаго водоснабженія, согласно указаніямъ предпринимателей; всѣ вышеозначенные аппараты и принадлежности владѣлецъ обязанъ по-

стоянно содержать въ полной исправности, недопускающей утечки воды безъ пользы. Въ противномъ случаѣ за каждую обнаруженную неисправность потребитель платитъ предпринимателямъ денежный штрафъ не свыше 50 рублей».

Эта статья охраняетъ интересъ самихъ домовладѣльцевъ, не допуская, что бы имъ устраивали водопроводныя принадлежности несоотвѣтствующія своему назначенію и дѣйствующія часто и въ ущербъ водопроводу.

Ст. 5. «Обнаруженные неисправности, указанные въ предыдущемъ параграфѣ, предприниматели имѣютъ право устранить и привести испорченные аппараты, въ цѣломъ составѣ или ихъ части, въ исправное состояніе, чтобы тѣмъ предупредить бесполезную утечку воды. Всѣ расходы, произведенные предпринимателемъ на эти починки, должны быть уплачены потребителемъ и взысканы сокращеннымъ или упрощеннымъ порядкомъ судопроизводства по принадлежности».

Эта статья основана на тѣхъ же соображеніяхъ, какъ и предыдущая.

Ст. 6. «Уполномоченный агентъ или другое лицо, дѣйствующее по довѣренности предпринимателей, можетъ входить въ каждый домъ или помѣщеніе, снабжаемые водой, во всякое время дня, для изслѣдованія правильности снабженія и всѣ ли принадлежности въ порядкѣ и нѣтъ ли злоупотребленія въ пользованіи водой. Въ случаѣ если потребитель будетъ сопротивляться доступу въ его помѣщеніе или препятствовать изслѣдованію домопроводовъ и ихъ частей, то предприниматели имѣютъ право закрыть кранъ и прекратить водоснабженіе въ такой домъ или помѣщеніе».

Статья эта необходима, чтобы дать возможность предпринимателямъ контролировать правильное состояніе домопроводовъ.

Ст. 7. «Если потребитель, безъ согласія предпринимателей, будетъ снабжать водой изъ своего двора или помѣщенія другихъ лицъ, исключая случая тушенія пожаровъ, то за каждое такое нарушеніе потребитель платитъ предпринимателямъ штрафъ не свыше 50 рублей».

Статья эта необходима для того, чтобы понудить каждого домовладѣльца устроить у себя отдѣльный домопроводъ необходимый въ санитарномъ отношеніи.

Ст. 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15. Значеніе этихъ статей очевидно и не требуетъ объясненій, онѣ слѣдующія.

Ст. 8-я. «Лица, не изъявившія согласія на снабженіе ихъ водой предпринимателями, не имѣютъ права пользоваться водой изъ резервуара, изъ трубъ или другихъ аппаратовъ, принадлежащихъ водопроводу, за исключеніемъ тѣхъ указанныхъ мѣстъ, гдѣ вода отпускается платно или бесплатно для публики. Въ противномъ случаѣ за каждое такое нарушеніе платятъ предпринимателямъ штрафъ не выше 100 рублей сер.»

Ст. 9. «Если кто умышленно или вслѣдствіе небрежности сломаетъ, повредитъ, откроетъ или другимъ какимъ либо образомъ тронетъ затворный кранъ, клапаны, трубы или какія либо другія части водопровода, принадлежащія предпринимателю, тотъ сверхъ возмѣщенія всѣхъ расходовъ, произведенныхъ по исправленію имущества, платитъ предпринимателямъ штрафъ не выше 50 рублей сер.»

Ст. 10. «Если кто-либо своими дѣйствіями—прямымъ или косвеннымъ образомъ, загрязнитъ воду, доставляемую предпринимателями, и если слѣдствіемъ сихъ дѣйствій вода можетъ сдѣлаться нечистою и негодною къ употребленію, за исключеніемъ употребляемой въ собственномъ своемъ помѣщеніи, то виновный въ томъ платитъ штрафъ въ 100 рублей за каждый такой поступокъ».

Ст. 11. «Плата за воду должна производиться за каждую четверть года впередъ и первая плата подлежитъ взносу въ то время, когда трубопроводъ потребителя будетъ соединенъ съ трубою предпринимателя или когда заявленіе съ согласіемъ о водоснабженіи дома или помѣщенія и проч. подписано потребителемъ».

Ст. 12. «Владѣлецъ домопровода, въ случаѣ его желанія прекратить у себя водоснабженіе, обязанъ заявить о томъ

до истеченія той четверти года, за которую деньги за воду уплочены (по ст. 11). Если же такое заявленіе будетъ сдѣлано послѣ сего срока, то предприниматели имѣютъ право взыскать съ него плату и за всю слѣдующую четверть по расчету предыдущей».

Ст. 13. «При неуплатѣ потребителемъ къ какому либо определенному сроку причитающихся съ него денегъ за воду, предприниматели вправе прекратить ему водоснабженіе, со взысканіемъ неуплаченныхъ денегъ и расходовъ по прекращенію водоснабженія въ упрощенномъ порядкѣ судопроизводства».

Ст. 14. «Потребитель, виновный въ нарушеніи правилъ сего устава, если притомъ дѣйствіями его причиняется вредъ и убытокъ водопроводу, подвергается уплатѣ вознагражденія за тотъ вредъ и убытокъ, въ упрощенномъ порядкѣ, и кромѣ того предприниматели вправе немедленно прекратить ему водоснабженіе до тѣхъ поръ, пока вредъ не будетъ устраненъ».

Ст. 15. Если потребитель будетъ пользоваться водоснабженіемъ не для тѣхъ надобностей, о которыхъ сдѣлано имъ заявленіе или заключенъ договоръ, то, сверхъ уплаты за излишекъ воды, подвергается штрафу въ пользу предпринимателей въ размѣрѣ не свыше 20 руб.»

Ст. 16. «Въ видахъ заботливости о нуждахъ населенія Городскія Управленія или другія мѣстныя власти обязаны имѣть постоянное наблюденіе за всѣми домовладѣльцами города и его окрестностей, куда только водопроводъ положенъ, чтобы вода была повсюду проведена для нуждъ жильцовъ. При неисполненіи требованій Городскихъ Управленій или другихъ властей о проведеніи воды въ назначенный срокъ, послѣднія имѣютъ право устраивать домопроводы для жильцовъ на счетъ домовладѣльца, со взысканіемъ съ него всѣхъ произведенныхъ расходовъ».

Ст. 17. «Всякій домъ не имѣющій надлежащаго водоснабженія должно признавать вреднымъ и негоднымъ для жилья».

Эти статьи 16 и 17, какъ и ст. 7-я имѣютъ въ виду охраненіе интересовъ жителей города въ санитарномъ и пожарномъ отношеніи. Напримѣръ въ домахъ, гдѣ нѣтъ водоснабженія, сохраняютъ воду въ бочкахъ и въ ведрахъ, гдѣ она застаивается, часто заражается міазмами и служитъ источникомъ заболѣваній».

Ст. 18. «Во всѣхъ случаяхъ, гдѣ вода отпускается по водомѣру для домашнихъ надобностей, домохозяинъ обязанъ платить за воду за каждую четверть года впередъ, по минимальному расчету 4 ведеръ на комнату въ сутки, если въ домѣ не устроена сплавная система удаленія нечистотъ, и по минимальному расчету 7 ведеръ на комнату въ сутки, если въ домѣ сплавная система устроена. Остальная же причитающаяся плата за воду, сверхъ выше поименованнаго минимальнаго расчета, вносится уже въ концѣ каждой четверти года».

Основываясь на моемъ многолѣтнемъ опытѣ, я пришелъ къ убѣжденію, что отпускъ воды безъ исключенія долженъ быть производимъ только по водомѣрамъ.

Ошибка, допускаемая въ показаніяхъ водомѣра, не должна превышать 5% всего количества пропущенной воды. Домовладѣлецъ имѣетъ право требовать провѣрки водомѣра, платя за это 3 рубля, если водомѣръ окажется вѣрнымъ. Въ противномъ случаѣ плата не взимается. Эксплуатація водопровода при безконтрольномъ пользованіи водой безъ посредства водомѣра немыслима: водопроводъ не въ состояніи будетъ выдерживать той громадной расточительности, небрежности въ пользованіи водой и вообще злоупотребленій, которыя и теперь практикуются и не имѣютъ границъ. Изъ моей практики я Вамъ могу указать много примѣровъ, гдѣ дома, платившіе за воду по водомѣрамъ по 25—50 р. за четверть года, теперь, перешедши на безконтрольное пользованіе, расходуютъ воды въ 5—6 разъ больше прежняго.

Я позволю себѣ привести еще два примѣра изъ многихъ, чтобы показать—какой вредъ терпятъ водопроводы при безконтрольномъ пользованіи водой.

Въ городѣ Габокенъ въ Америкѣ въ свое время при безконтрольной системѣ пользованія потреблялось около 4-хъ милліоновъ

галлоновъ или 1.400.000 ведеръ воды ежедневно. Правленіе тамошняго водопровода, соображаясь съ потребностями города, было убѣждено, что половина этого количества воды утекала бесполезно отъ небрежности потребителей, и рѣшилось перейти къ отпуску воды по водомѣрамъ. И вотъ какой результатъ получился: съ введеніемъ водомѣровъ, водостоки по прежнему промывались правильно, всѣ жители по прежнему имѣли потребное количество воды и вмѣстѣ съ тѣмъ ежедневный расходъ воды упалъ сразу съ 4-хъ милліоновъ галлоновъ или 1.400.000 ведеръ на 1.500.000 галлоновъ или 500.000 ведеръ! Очевидно, что небрежность въ пользованіи водой сразу прекратилась, какъ только пришлось отчитываться за каждое ведро воды.

Другой примѣръ: въ городѣ Аталантѣ тоже въ Америкѣ, при тѣхъ же условіяхъ, ежедневный расходъ воды до введенія водомѣровъ достигалъ 1.900.000, ведеръ, а послѣ установки водомѣровъ среднимъ числомъ не превышалъ 740.000 ведеръ.

Такимъ образомъ въ обоихъ случаяхъ расходъ воды уменьшился болѣе, чѣмъ въ $2\frac{1}{2}$ раза.

Принятая въ этой статьѣ минимальная норма 7 ведеръ въ сутки, вытекаетъ изъ соображеній съ санитарными нуждами.

Утечка воды, вслѣдствіе неисправности въ домашнемъ водопроводѣ не должна быть вычтена изъ показаній водомѣра, или зачтена по уменьшенной цѣнѣ.

Статьи отъ 19 до 28 заключаютъ въ себѣ такія права и обязанности сторонъ, которыя представляются необходимыми для правильнаго управленія водопроводнаго дѣла.

Ст. 19. «Каждый потребитель, по требованію водопровода, обязанъ устраивать у себя на свой счетъ, всѣ указываемыя ему предпринимателями приспособленія и водопроводныя принадлежности, необходимыя для предупрежденія утечки воды и злоупотребленій въ пользованіи таковою, не исключая и установки водомѣровъ. Въ случаѣ же желанія потребителя, водомѣръ обязанъ устанавливать сами предприниматели, взимая арендную плату за каждые два года впередъ».

- Ст. 20. «Предприниматели или ихъ уполномоченные имѣютъ право съ предварительнаго одобренія и утвержденія подлежащихъ мѣстныхъ властей издавать инструкціи, направленные къ огражденію злоупотребленій и бесполезной траты воды со стороны потребителей и для правильнаго употребленія водопроводныхъ снярядовъ. Такія инструкціи сохраняютъ обязательную силу и должны служить руководствомъ для суда и властей при разборѣ споровъ, возникающихъ между потребителями и предпринимателями. Неисполненіе сихъ правилъ подвергаетъ виновнаго опредѣленному взысканію, смотря по важности проступка».
- Ст. 21. «Въ видахъ охраненія жителей отъ заразы, мѣстныя власти обязаны наблюдать, чтобы водостоки были правильно и хорошо устроены».
- Ст. 22. «Если при производствѣ построекъ частныхъ, казенныхъ или общественныхъ потребуется перекладка водопроводныхъ трубъ на другое мѣсто, то расходы по перекладкѣ возмѣщаются владѣльцемъ постройки и кромѣ того послѣдніе вознаграждаютъ предпринимателей за всякіе убытки и ущербъ, происшедшіе, какъ отъ перемѣщенія трубъ, такъ и отъ пріостановки водоснабженія».
- Ст. 23. «Обязательнымъ полицейскимъ постановленіемъ должно запрещать всякому брать воду на домъ изъ фонтановъ, пожарныхъ крановъ и пр. кромѣ питья на мѣстѣ».
- Ст. 24. «За доставку воды внѣ раіона водоснабженія, плата за воду взимается на основаніи предварительнаго соглашенія предпринимателей съ Городскимъ Управленіемъ».
- Ст. 25. «Водопроводы, какъ одно изъ сооруженій, служащихъ для удовлетворенія первыхъ необходимѣйшихъ потребностей населенія, должны пользоваться всѣми тѣми же преимуществами и привиллегіями, какими пользуются и впредь будутъ пользоваться желѣзныя дороги».
- Ст. 26. «По отношенію ко всѣмъ правамъ, обязанностямъ, преимуществамъ и привиллегіямъ всѣ водопроводы городскіе, казенные и частные признаются сооруженіями для общественной пользы».

Ст. 27. «Водопроводы, какъ сооруженія для общественной пользы, освобождаются отъ налога за право продажи воды на водопояхъ и изъ прочихъ открытых мѣстъ и отъ другихъ всякихъ налоговъ, кромѣ 3⁰/₀ налога, взимаемаго со всякаго промышленнаго предпріятія и за право ввоза безпошлиннаго матеріала для нуждъ водопровода».

Смыслъ и значеніе этихъ статей очевидны и не требуютъ дальнѣйшаго объясненія.

Ст. 28. «Водомѣры, установленные для учета потребностей воды должны быть сохраняемы домовладѣльцами, которые и отвѣчаютъ за всякое поврежденіе, произведенное въ водомѣрѣ извнѣ, какъ-то: поломка стрѣлокъ, циферблатовъ, взбрасываніе гвоздей и другихъ предметовъ въ водомѣръ».

Эта статья имѣетъ также въ виду предупредить злоупотребленія, если бы потребитель умышленно пожелалъ повредить водомѣръ и тѣмъ измѣнить его показанія. На этомъ основаніи наружная цѣлость водомѣра и должна лежать на отвѣтственности владѣльца.

Ст. 29. «Водопроводъ освобождается отъ всякихъ штрафовъ за неисправности, происшедшія отъ разлива рѣки, ливня и т. п. и вообще отъ непреодолимыхъ силъ природы».

Эта статья перечисляетъ случаи когда неисправности происходятъ по причинамъ независящимъ отъ предпринимателей.

Ст. 30. «Прокладка газовыхъ трубъ допускается не иначе какъ на разстояніи 4-хъ футовъ отъ водопроводныхъ трубъ. Газовыя трубы, пересекающія водопроводныя должны быть проложены не подъ послѣдними, а надъ ними и спаи ихъ не должны быть на разстояніи менѣе 4-хъ футовъ отъ водопроводныхъ трубъ».

Этой статьей предохраняется вода отъ зараженія свѣтильнымъ газомъ.

Ст. 31. «Пожарныя краны должны употребляться только для тушенія пожаровъ, они должны быть охраняемы домовладѣльцемъ, противъ коего дома находится кранъ. Зимою отъ замерзанія, покрывая его пескомъ въ мѣшкѣ

или другимъ способомъ. Водопроводъ не имѣетъ возможности, имѣя нѣсколько тысячъ пожарныхъ крановъ, слѣдить за ними».

Кромѣ всѣхъ вышеизложенныхъ статей я полагаю необходимымъ указать и на нижеслѣдующія положенія, по примѣру новаго закона, изданнаго англійскимъ парламентомъ въ 1887 г.

- I. «Въ случаѣ неуплаты въ срокъ домовладѣльцемъ причитающихся съ него за воду денегъ, предприниматели, не имѣя права прекращать водоснабженіе дома, взыскиваютъ съ домовладѣльца его долгъ, съ начетомъ 5% годовыхъ со дня предъявленія ему счета. Въ случаѣ отсутствія домовладѣльца или уклоненія его отъ уплаты долга, таковой взыскивается съ арендатора въ счетъ арендной платы. Такой долгъ за воду пользуется правомъ преимущественнаго взысканія предъ всѣми другими долгами, наравнѣ съ казенными сборами, и взысканіе его обращается прежде всего на доходы, получаемые съ дома».
 - II. «Въ случаѣ самоуправнаго закрытія предпринимателями водоснабженія, послѣдніе платятъ штрафъ въ пользу домовладѣльца въ размѣрѣ не свыше 50 рублей въ день до тѣхъ поръ, пока вода не будетъ открыта. Штрафъ взыскивается сокращеннымъ порядкомъ».
 - III. «Старшій нотаріусъ, передъ утвержденіемъ крѣпостныхъ актовъ о переходѣ домовъ и дачъ отъ одного владѣльца къ другому, обязанъ требовать квитанцію водопровода о томъ, что на утверждаемомъ имуществѣ не числится долга за воду».
- Это правило необходимо въ виду часто практикуемыхъ случаевъ продажи домовладѣльцами своихъ домовъ, не уплативши долга за воду, и Водопроводное Управленіе лишено затѣмъ всякаго способа взысканія.
- IV. «Арендаторы домовъ, кромѣ уплаты денегъ за воду впередъ, обязаны внести залогъ въ исправномъ платежѣ за воду въ суммѣ не менѣе шестимѣсячной стоимости употребляемой воды въ домѣ, заводѣ, фабрикѣ и гдѣ-либо въ другомъ мѣстѣ, куда вода отпускается».

Заканчивая предъ Вами, Милостивые Государи, мой докладъ, я надѣюсь, что Первый Русскій Водопроводный Съѣздъ найдетъ вышеизложенныя данныя вѣскими, чтобы ходатайствовать предъ Правительствомъ объ изданіи въ законодательномъ порядкѣ спеціального Водопроводнаго Устава, и тогда только мы будемъ имѣть возможность вести водопроводное дѣло на правильныхъ основаніяхъ.

Докладъ И. О. Платса вызвалъ оживленныя пренія. Членъ Съѣзда М. И. Алтуховъ высказался въ томъ смыслѣ, что вопросъ, возбужденный докладчикомъ, представляется въ высшей степени важнымъ, потому что за отсутствіемъ законовъ, регулирующихъ отношенія концессіонеровъ къ городскимъ управленіямъ, возникаетъ между ними масса недоразумѣній и они, служа одному и тому же дѣлу дѣлу, стѣняются въ отношенія совершенно враждебныя.

Затѣмъ указывалось, что города по необходимости должны пользоваться услугами концессіонеровъ въ дѣлѣ устройства водопроводовъ, потому что не располагаютъ достаточными денежными средствами для постройки водопроводовъ на городскія средства. Благодаря этому города невольно попадаютъ въ руки концессіонеровъ на продолжительные сроки.

Н. П. Зиминъ, возражая противъ доклада И. О. Платса, требующаго по его мнѣнію невозможныхъ и немыслимыхъ стѣсненій для обитателей городовъ съ концессіонными водопроводами, высказалъ свое убѣжденіе въ томъ, что никакіе водопроводные уставы не освободятъ отъ процессовъ тѣ города, которые отдали себя въ отношеніи водоснабженія въ кабалу концессіонерамъ и связали себя концессіонными контрактами на многіе года. Для такихъ городовъ единственнымъ выходомъ изъ затруднительнаго и тяжелаго положенія представляется выкупъ водопроводныхъ предприятий. Для тѣхъ же городовъ, которые предполагаютъ строить водопроводы, нуженъ не водопроводный уставъ, а довѣріе къ своимъ собственнымъ силамъ и твердое рѣшеніе не отдаваться въ кабалу концессіонерамъ. Ссылка на недостатокъ денежныхъ средствъ для устройства водопроводовъ не выдерживаетъ критики, потому что множество примѣровъ у насъ въ Россіи показываютъ, что свое водоснабженіе выходитъ и гораздо выгод-

нѣ, и гораздо надежнѣ концессионнаго. Намъ надо бороться всѣми силами противъ концессионнаго начала въ дѣлѣ устройства городскихъ водопроводовъ и настойчиво проводить мысль о необходимости постройки водопроводовъ на городскія средства, которыя могутъ быть всегда получаемы путемъ специальныхъ водопроводныхъ займовъ.

А. В. Бари высказалъ ту мысль, что процессы между концессионерами и городскими управленіями никогда не должны имѣть слѣдствіемъ прекращеніе водоснабженія домовъ, такъ какъ этимъ нарушались бы интересы потребителей, а съ другой стороны, плата за воду должна считаться такою же обязательной, какъ и всѣ другія городскія повинности.

Нѣкоторые изъ членовъ Съѣзда высказывали, что хотя концессионный способъ устройства водопроводовъ и не выгоденъ для городовъ, но онъ въ настоящее время неизбеженъ, потому что города не имѣютъ средствъ справиться съ изысканіями и постройкою водопроводовъ, и что поэтому регламентация взаимныхъ отношеній между концессионерами и городскими управленіями представляется желательной.

За недостаткомъ времени обсужденіе доклада И. О. Платса не было вполне закончено Первымъ Русскимъ Водопроводнымъ Съѣздомъ. Было однако указано, что со многими положеніями докладчика нельзя никоимъ образомъ согласиться и что они даютъ слишкомъ односторонній взглядъ на дѣло. Признавая однако возбужденные докладомъ вопросы заслуживающими вниманія специалистовъ водопроводнаго дѣла, Первый Русскій Водопроводный Съѣздъ постановилъ:

„Предложить желающимъ прислать въ Постоянное Бюро Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздовъ выработанныя ими основанія водопроводнаго устава регламентирующаго отношенія между водопотребителями и вододателями.“

Съѣздъ имѣлъ въ виду, что при достаточномъ накопленіи матеріаловъ по означенному вопросу онъ можетъ быть подвергнутъ всестороннему обсужденію на одномъ изъ будущихъ Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздовъ.

Докладъ инженера Н. А. Бѣлелюбскаго.

„О трудахъ Аполлона Васильевича Бѣлелюбскаго“.

Съ момента Перваго Водопроводнаго Съѣзда строительное дѣло въ Россіи по отрасли снабженія водою населенныхъ мѣстъ вступаетъ въ новую эру своего существованія. Техники-водопроводные, оставляя путь разрозненнаго выполненія преслѣдуемыхъ ими задачъ, вступаютъ въ дружескій союзъ общими силами содѣйствовать развитію водопроводнаго вопроса и путемъ совокупной научно практической работы облегчать разрѣшеніе разнообразныхъ вопросовъ, которые у каждой отдѣльности могутъ встрѣчаться. Въ добрый часъ! скажемъ новому Съѣзду, народившемуся вслѣдъ за другимъ юнымъ, но на твердой почвѣ стоящимъ и сроднымъ ему, Съѣздомъ—Съѣздомъ Русскихъ Зодчихъ.

Вступая на новый путь дѣятельности водопроводные, техники, по нашему мнѣнію, сочтутъ за благо, за долгъ свой прежде всего занести въ лѣтописи перваго совокупнаго труда воспоминанія о тѣхъ русскихъ дѣятеляхъ, которые уже на томъ же поприщѣ свершили свой земной путь и дѣятельности которыхъ положенъ уже предѣлъ; съ другой стороны Съѣзду необходимо подвести итоги и сдѣланнаго вообще у насъ по снабженію водою. Оставляя второй вопросъ до втораго моего краткаго сообщенія—о статистикѣ водоснабженія, я прошу позволенія сказать нѣсколько словъ по первому вопросу.

Уже однимъ назначеніемъ Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда въ Москвѣ оказано высокое уваженіе тому, кто былъ первымъ и научнымъ и практическимъ піонеромъ въ дѣлѣ водопроводовъ,—украшеніемъ дѣятельности котораго служатъ Нижній-Новгородъ и Москва. Уже въ 1832 году вслѣдъ за окончаніемъ Института баронъ Андрей Ивановичъ Дельвигъ былъ назначенъ къ работамъ по Московскому водопроводу. Вдали отъ Съѣзда я увѣренъ, что другой кто либо ближе знакомый съ дѣятельностью барона почтитъ память его въ болѣе рельефной формѣ, чѣмъ могъ бы это сдѣлать я. Въ видѣ справки я напому только, что собственно 50—53 годамъ принадле-

жить его дѣятельность по окончанію работъ Московскаго водоснабженія, до того же времени инженерная служба его отличалась большею разносторонностью. Уже въ 45—50 г. устроентъ былъ имъ водопроводъ въ Нижнемъ-Новгородѣ и составленъ былъ проектъ Симбирскаго водопровода. Въ 1857 году вышло его классическое сочиненіе: «Руководство къ устройству водопроводовъ». Съ 1859—1861, будучи начальникомъ Московскаго водопровода, онъ продолжалъ расширеніе и переустройство его. Довольно обстоятельная біографія барона Андрея Ивановича помѣщена въ первомъ выпускѣ Біографіи Инженеровъ Путей Сообщенія (89), составленная инженеромъ Житковымъ.

Прямимъ продолжителемъ русскаго, въ тѣсномъ смыслѣ, водопроводнаго дѣла является, сколько намъ извѣстно, Инженеръ Путей Сообщенія выпуска 39 года Аполлонъ Васильевичъ Бѣлелюбскій—уроженецъ Иркутска.

Среди продолжительной службы своей по завѣдыванію водяною дистанціей въ г. Ростовѣ на Дону, Аполлонъ Васильевичъ при сравнительно скудныхъ знаніяхъ иностранныхъ языковъ и бѣдности русской литературы, продолжалъ настойчиво свое инженерное образованіе и преимущественно по водопроводному отдѣлу *). Къ первымъ работамъ Аполлона Васильевича относится устройство въ Нахичевани на Дону бассейна обезпечившаго снабженіе города водою и производство изысканій для водоснабженія Ростова (1859). Съ 1862 по 1868 г. дѣятельность Аполлона Васильевича была исключительно направлена на устройство водоснабженія г. Новочеркасска. Еще ранѣе этого времени, по порученію наказнаго Атамана войска Донскаго Хомутова, имъ были произведены изысканія источниковъ ключевой воды, а затѣмъ и подробныя изысканія по проведенію воды въ городъ. Составленный Аполлономъ Васильевичемъ проектъ водоснабженія былъ рассмотрѣнъ въ высшихъ правительственныхъ сферахъ, принятъ къ исполненію и составителю проекта поручено было производство всѣхъ работъ хо-

*) Послѣ покойнаго осталась довольно богатая для того времени иностранная литература по водоснабженію, внимательное изученіе которой свидѣтельствуется многочисленными замѣтками на поляхъ и мѣстами цѣлыми выдержками.

зайственнымъ образомъ при полной отчетности предъ войсковымъ Комитетомъ. Какъ извѣстно, водопроводъ города Новочеркасска ключевой, вода взята изъ 7 источниковъ въ Большомъ Логу и на бережьяхъ Дона у Аксайской станицы. Машины, находящіяся въ Большомъ Логу, гонятъ воду въ напорный резервуаръ, находящійся на полпути къ городу, и оттуда естественнымъ теченіемъ вода идетъ въ наземный запасный резервуаръ у города, устроенный въ курганѣ. Въ городѣ имѣется какъ уличное, такъ и домовое водоснабженіе; всего протяженіе водоводовъ до 40 верстъ. Открытіе водопровода послѣдовало въ 1865 году, но окончательное въ 1866 г. Аполлонъ Васильевичъ былъ нѣкоторое время Начальникомъ Новочеркасскаго водопровода. Дальнѣйшая служба его принадлежала изысканіямъ и инспекціямъ по желѣзнымъ дорогамъ, но имя его навсегда осталось среди специалистовъ водопроводнаго дѣла. Среди служебныхъ занятій имъ составленъ былъ полный проектъ водоснабженія города Таганрога и сдѣланы изслѣдованія ключей для водоснабженія г. Харькова. Та любовь, съ какой онъ относился къ вопросу водопроводовъ, сказывается въ каждой детали его работы, во всемъ видно настойчивое преслѣдованіе цѣлесообразности, и мнѣ памятны мои юношескіе годы, когда приходилось видѣть отца вѣчно изучающаго дѣла, съ терпѣніемъ выносившаго выпадавшія на его долю служебныя невзгоды. А невзгодъ было много. Таково ужъ было недовѣріе къ русскому технику. Барону Андрею Ивановичу пришлось родиться подъ болѣе счастливою звѣздой и слава Богу! Русский техникъ, заявившій себя гдѣ-то на югѣ Россіи, возбуждалъ недовѣріе къ себѣ и только тогда были побѣждены затрудненія, когда проектъ Новочеркасскаго водопровода свозили за границу (*) и затѣмъ убѣдились, что русскій техникъ можетъ самъ вести и работы.

Исполняя желаніе строителя и также руководясь скудностью русской литературы (сочиненіе барона Дельвига уже было рѣдкостью), я вслѣдъ за окончаніемъ Института взялся за не совсемъ посильный трудъ составленія подробнаго описанія работъ

*) Порученіе это было возложено Военнымъ Министерствомъ на полковника Зейме.

Новочеркасскаго водопровода *) съ присовокупленіемъ данныхъ по проектированію.

Я счастливъ тѣмъ, что посильнымъ трудомъ своимъ могъ удовлетворить строителя водопровода и что при бѣдности, особенно въ то время, нашей литературы книга эта не оказалась бесполезною. Можетъ быть, удастся мнѣ къ будущему Съѣзду напечатать сводъ трудовъ Аполлона Васильевича по работамъ его для Таганрога и Харькова, возобновивъ и описаніе Новочеркасскаго водопровода. Позволю себѣ отмѣтить еще одно обстоятельство—въ то время когда практика еще очень была чужда испытанія матеріаловъ, особенно на мѣстѣ работъ, Аполлонъ Васильевичъ самъ на построенномъ имъ деревянномъ рычажномъ приборѣ испытывалъ давленіемъ образчики изъ кирпича до 40 заводовъ, расположенныхъ вокругъ Новочеркасска; изслѣдованіе ключей производилось довольно подробное съ опредѣленіемъ жесткости воды; для кладки въ резервуарахъ употребленъ былъ растворъ съ пуццоланою. Въ настоящее время параллельно съ развитіемъ городовъ и водопроводнаго дѣла идетъ вопросъ и о расширеніи и улучшеніи водоснабженій; въ такихъ условіяхъ находится въ настоящее время и Новочеркаскъ съ своимъ водоснабженіемъ, но 25 лѣтъ существованія водопровода говорятъ за солидность труда, положеннаго русскимъ техникомъ. Пожелаемъ же широкаго развитія водопроводнаго дѣла въ Россіи на чисто русской почвѣ съ полнымъ довѣріемъ къ русскимъ силамъ и почтимъ доброю памятью піонеровъ этого дѣла—барона А. И. Дельвига и А. В. Бѣлелюбскаго.

Докладъ инженера Н. А. Бѣлелюбскаго.

„О статистикѣ водопроводнаго дѣла въ Россіи“.

Уклонившись отъ водопроводнаго дѣла въ сторону мостовой дѣятельности еще въ самомъ началѣ своего инженернаго служенія вслѣдъ за составленіемъ книги о Новочеркасскомъ водопроводѣ, я, въ виду постояннаго накопленія матеріаловъ, очевидно, не

*) По матеріаламъ и смѣтамъ предоставленнымъ мнѣ Аполлономъ Васильевичемъ.

могъ должнымъ образомъ слѣдить за развитіемъ водопроводной техники вообще, но всегда съ живымъ интересомъ слѣдилъ за развитіемъ водопроводнаго дѣла въ Россіи, какъ элемента тѣсно связаннаго съ благополучіемъ cadaго изъ насъ, а также и по врожденной склонности отъ моего отца къ вопросамъ, столь же завлекательнымъ, какъ и мостовое дѣло. Въ силу этого меня всегда интересовалъ вопросъ, какъ подвигается у насъ насажденіе водопроводнаго дѣла, тѣмъ болѣе, что за устройствомъ водоснабженій въ Нижнемъ Новгородѣ, Москвѣ, Петербургѣ, Новочеркасскѣ и небольшого водопровода въ Бѣлгородѣ вопросъ объ устройствѣ водопроводовъ, сколько мнѣ помнится, замиралъ и долго шло колебаніе въ сторону водворенія у насъ водопроводнаго дѣла путемъ исключительно иностранныхъ компаній, въ особенности вслѣдствіе отсутствія денежныхъ средствъ у нашихъ городовъ. Затѣмъ дѣло это стало быстро развиваться и въ настоящее время уже мы имѣемъ сравнительно развившуюся сѣть водоснабженія.

Мнѣ всегда представлялось полезнымъ параллельно съ самымъ развитіемъ дѣла вести отчетъ сравнительнаго положенія его и тѣмъ, можетъ быть, способствовать и общему выясненію условій, при которыхъ развивается у насъ водопроводное дѣло. Отсюда является потребность въ статистикѣ русскаго водоснабженія и, мнѣ кажется, что въ числѣ задачъ Бюро подготовительныхъ работъ для 2-го Сѣзда благодарною задачею было бы подведеніе итоговъ уже сдѣланнаго у насъ по развитію водопроводной сѣти, какъ одного изъ основныхъ элементовъ въ улучшеніи общественной гигиены. Сказанное только что позволяетъ мнѣ представить Первому Сѣзду мой маленькій литературный трудъ въ этомъ отношеніи—это статистическія данныя по заграничному водоснабженію въ 160 населенныхъ пунктахъ Англіи. Моя работа заключалась только въ передачѣ на русскій языкъ матеріаловъ, напечатанныхъ въ *Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung* за 74 годъ, и въ добавленіи числовыхъ данныхъ въ русскіхъ футахъ и рубляхъ.

Статья эта заключаетъ слѣдующіе отдѣлы:

I. Количество воды, доставляемое въ 24 часа на одного человѣка.

- II. Стоимость устройства водоснабженія на одного человѣка.
- III. Стоимость проведенія кубическаго метра воды.
- IV. Вместимость запасныхъ резервуаровъ по отношенію къ суточной производительности водоснабженія.
- V. Количество ватерклозетовъ, купальныхъ заведеній и главныхъ крановъ по отношенію къ числу жителей.
- VI. Распредѣленіе воды по роду источниковъ.
- VII. Распредѣленіе воды по степени жесткости.
- VIII. Способъ потребленія.
- IX. Средній напоръ въ городскихъ водопроводахъ.
- X. Плата за воду для домашняго потребленія въ процентахъ квартирной платы.
- XI. Плата за кубическій метръ воды.

Бюро Съѣзда въ случаѣ одобренія послѣднимъ настоящаго предложенія и программы вопросовъ съ пополненіемъ указаніями, заявленными членами Съѣзда, найдетъ вѣроятно возможнымъ путемъ обращенія въ городскія управы по всѣмъ губернскимъ и уѣзднымъ городамъ, а также и другимъ населеннымъ пунктамъ Россіи, гдѣ будетъ признано полезнымъ, собрать матеріалы, которые лягутъ въ основаніе статистики русскаго водопроводнаго дѣла, а уже будущимъ Съѣздамъ не трудно будетъ чрезъ своихъ членовъ пополнять ее по мѣрѣ дальнѣйшаго развитія водоснабженій.

Къ докладу инженера Н. А. Бѣлелюбскаго „О статистикѣ водопроводовъ въ Россіи“.

Статистика городского водоснабженія.

Никто въ настоящее время не станетъ оспаривать услугъ, оказываемыхъ статистикою на поприщѣ различнаго рода проявленій общественной жизни; средніе выводы указываютъ на тѣ исходные пункты, по которымъ должна быть изучаема сама жизнь общества, при извѣстныхъ условіяхъ. Не менѣе важную пользу можетъ принести приложеніе статистическаго метода къ изученію и технической дѣятельности общества, тѣмъ болѣе, что развитіе многихъ отраслей техники неразлучно связано съ улучшеніемъ самыхъ условій его существованія. Въ данномъ случаѣ первостепенное значеніе

имѣетъ вопросъ о снабженіи населенныхъ мѣстъ здоровою водою, безъ чего немыслимы никакія санитарныя мѣры для оздоровленія городовъ. Собраніе подобныхъ статистическихъ свѣденій по различнымъ вопросамъ, касающихся водоснабженія въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ такого рода дѣло установилось на прочныхъ началахъ, гдѣ каждый членъ городского управленія, отрѣшившись отъ узкихъ интересовъ, сознаетъ, хотя бы при весьма скудныхъ средствахъ города, безотлагательность доставленія жителямъ здоровой и дешевой воды,—собраніе подобныхъ свѣденій можетъ дать полезный путеводный матеріалъ, пособіе какъ при обсужденіи мѣръ вообще по проведенію воды, такъ и при составленіи самихъ проектовъ водоснабженія. Ниже мы приводимъ таблицы статистическихъ выводовъ, составленныя по собраннымъ на мѣстѣ свѣденіямъ о водоснабженіи 160 населенныхъ пунктовъ Англіи. Эти таблицы составлены по порученію *Германскаго Общества техниковъ по газо- и водоснабженію* однимъ изъ его членовъ (*Verrein von Gas-und-Wasserfachmännern Deutschlands*). Мы заимствуемъ ихъ изъ «*Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung*» 1874 г.

Въ прилагаемыхъ таблицахъ принято раздѣленіе городовъ, по числу жителей, на слѣдующіе 6 классовъ:

Классъ городовъ.	Число жителей включительно до
I.	100000.
II.	50000.
III.	20000.
IV.	10000.
V.	6000.
VI.	3000.

Числовыя данныя приведены въ метрахъ и нѣмецкихъ маркахъ. Новая монетная система, введенная въ Германіи съ 1873 г., принимаетъ за единицу *марку*, причемъ изъ одного фунта чистаго золота получается 279 штукъ монетъ въ 5 марокъ.

1 марка=100 пфеннигамъ= $\frac{1}{3}$ талера=0,30871 рубля.

1 пфеннигъ = 0,30871 копѣйки.

1 литръ = $\frac{1}{1000}$ куб. метра=0,03532 куб. фута=0,08131 ведра.

1 куб. метръ = 35,3166 куб. фута.

I. Количество воды, доставляемое въ 24 часа на одного человѣка.

Раздѣленіе городовъ по классамъ.	А. Искусственное водоснабженіе.				В. Естественное водоснабженіе.				С. Смѣшанная система.				Общій выводъ.			
	Число городовъ.	Общее число тысячъ жителей.	Колич. воды доставляемое въ сутки куб. метр.	На человѣка литровъ кубич. фут.	Число городовъ.	Общее число тысячъ жителей.	Колич. воды доставляемое въ сутки куб. метр.	На человѣка литровъ кубич. фут.	Число городовъ.	Общее число тысячъ жителей.	Колич. воды доставляемое въ сутки куб. метр.	На человѣка литровъ кубич. фут.	Число городовъ.	Общее число тысячъ жителей.	Колич. воды доставляемое въ сутки куб. метр.	На человѣка литровъ кубич. фут.
I	5	1670	298800	179 6,32	4	990	187500	189 6,67	2	750	88500	118 4,17	11	3,410	574800	168 5,93
II	4	244	51500	211 7,45	7	415	80500	194 6,85	1	55	6800	123 4,34	12	714	138800	194 6,85
III	15	415	77800	188 6,64	16	420	59600	142 5,01	8	254	39100	154 5,44	39	1.089	176500	162 5,72
IV	12	144	28000	194 6,85	13	167	23100	138 4,87	3	37	7700	208 7,34	18	348	58800	169 5,97
V	14	99	21000	212 7,48	10	78	10900	139 4,91	2	14	2600	185 6,53	26	191	34500	180 6,35
VI	8	35	6000	172 6,08	13	55	5800	106 3,74	1	5	900	191 6,74	22	95	12700	134 4,73
	58	2607	483100	185 6,53	63	2.125	367400	172 6,07	17	1.115	145600	130 4,59	128	5.847	996100	173 6,11

II. Стоимость устройства водоснабженія на одного человѣка.

Раздѣленіе городовъ по классамъ.	А. Искусственное водоснабженіе.				В. Естественное водоснабженіе.				С. Смѣшанная система.				Общій выводъ.			
	Число городовъ.	Стоимость водоснабженія марокъ рублей.	Число тысячъ жителей.	На человѣка марокъ рублей.	Число городовъ.	Стоимость водоснабженія марокъ рублей.	Число тысячъ жителей.	На человѣка марокъ рублей.	Число городовъ.	Стоимость водоснабженія марокъ рублей.	Число тысячъ жителей.	На человѣка марокъ рублей.	Число городовъ.	Стоимость водоснабженія марокъ рублей.	Число тысячъ жителей.	На человѣка марокъ рублей.
I	5	86.760000 26.783680	1.670	52 16,05	4	50.560000 15.608380	990	51 15,74	2	44.303000 13.676780	750	59 18,21	11	181.623000 56.068840	3410	53 16,36
II	6	14.160000 4.371330	374	31 9,57	6	18.560000 5.729660	365	50 15,44	1	1.680000 518630	55	30 9,26	13	34.400000 10.619620	794	43 13,27
III	12	10.016000 3.092040	297	33 10,19	15	15.710000 4.849830	400	39 12,04	6	5.467000 1.687720	174	31 9,57	33	31.193000 9.629590	871	35 10,80
IV	10	4.700000 1.450940	130	36 11,11	15	8.014000 2.474000	194	41 12,66	2	748000 230910	27	28 8,64	27	13.462000 3.155850	351	38 11,73
V	10	3.116000 961940	70	44 13,58	7	1.430000 441250	58	24 7,41	2	1.000000 308710	14	70 21,61	19	5.546000 1.712100	142	39 12,04
VI	7	630000 209920	30	22 6,79	17	237,000 718370	70	33 10,19	1	350000 108050	5	74 22,84	25	3.357000 1.036340	105	32 9,88
	50	119.432000 36.869850	2.571	46 14,20	64	96.601.000 29.821490	2.077	46 14,20	14	53.548000 16.530800	1.025	52 16,05	128	269.581000 82.222340	5673	47 14,50

III. Стоимость проведения кубического метра воды.

Раздѣленіе городовъ по классамъ.	А. Искусственное водоснабженіе.				В. Естественное водоснабженіе.				С. Смѣшанная система.				Общій выводъ.			
	Число городовъ	Стоимость водоснабженія марокъ рублей.	Колѣч. воды доставляемое въ сутки куб. метр.	На куб. метръ марокъ рублей.	Число городовъ	Стоимость водоснабженія марокъ рублей.	Колѣч. воды доставляемое въ сутки куб. метр.	На куб. метръ марокъ рублей.	Число городовъ	Стоимость водоснабженія марокъ рублей.	Колѣч. воды доставляемое въ сутки куб. метр.	На куб. метръ марокъ рублей.	Число городовъ	Стоимость водоснабженія марокъ рублей.	Колѣч. воды доставляемое въ сутки куб. метр.	На куб. метръ марокъ рублей.
I	5	86.760000	298800	290	4	50.560000	187500	269	2	44.303000	88500	500	11	181.623000	574800	315
		26.783680		89,53		15.608380		83,04		13.676780		154,36		56.068840		97,24
II	5	7.160000	64000	112	6	18.560000	71400	260	1	1.680000	6800	247	12	27.400000	142200	192
		2.210360		34,58		5.729660		80,26		518630		76,25		8.458650		59,27
III	12	10.016000	55800	179	15	15.710000	55100	285	6	5.467000	25600	213	33	31.193000	136500	228
		3.092040		55,26		4.849830		87,98		1.687720		65,76		9.629590		70,39
IV	10	4.700000	32700	143	12	6.306000	22500	280	1	310000	1400	221	23	11.316000	56600	200
		1.450940		44,15		1.946730		86,44		95700		68,22		3.493360		61,74
V	9	2.876000	21700	143	7	1.430000	8700	164	2	1.000000	2600	345	18	5.306000	33000	160
		887850		40,75		431450		50,63		308710		106,50		1.638020		49,39
VI	7	680000	5300	128	12	1.686000	6000	281	1	350000	900	388	20	2.716000	12200	222
		209920		39,51		520480		86,75		108050		119,78		838460		68,53
	48	112.192000	478300	234	56	94.252000	352200	267	13	53.110000	125800	422	117	259.554000	955300	271
		34.634790		77,23		29.086530		82,42		16.396590		13,02		80.126920		83,66

IV. Вместимость запасныхъ резервуаровъ по отношенію къ суточной производительности водоснабженія.

Раздѣленіе городовъ по числу жителей.	А. Искусственное водоснабженіе.				В. Естественное водоснабженіе.				С. Смѣшанная система.				Общій выводъ.			
	Число городовъ	Вмѣстимость резервуаровъ въ куб. метр. V.	Суточный притокъ воды въ куб. метр. Q.	Отношеніе $\frac{V}{Q}$	Число городовъ	Вмѣстимость резервуаровъ въ куб. метр. V.	Суточный притокъ воды въ куб. метр. Q.	Отношеніе $\frac{V}{Q}$	Число городовъ	Вмѣстимость резервуаровъ въ куб. метр. V.	Суточный притокъ воды въ куб. метр. Q.	Отношеніе $\frac{V}{Q}$	Число городовъ	Вмѣстимость резервуаровъ въ куб. метр. V.	Суточный притокъ воды въ куб. метр. Q.	Отношеніе $\frac{V}{Q}$
I	5	524920	298830	1,7	4	55.670000	187500	296,0	1	90800	74910	1,2	10	56.285720	561240	100,0
II	5	67560	64010	1,05	7	5.829360	80500	72,0	1	18.160000	6810	2666,0	13	24.056920	151320	158,0
III	11	46260	49260	0,93	13	7.250330	49740	145,0	7	1.393780	30060	46,0	31	8.690370	129060	67,0
IV	9	35950	21390	1,68	12	1.303910	22520	57,0	2	317270	7580	41,0	23	1.657130	51490	32,0
V	5	19030	17590	1,08	9	105620	10140	10,4	2	163	2640	0,06	23	124810	30370	4,0
VI	8	3810	5960	0,63	9	202760	4210	48,0	1	816	908	0,8	18	207390	10080	20,0
	50	697530	457040	1,5	54	70.361980	354610	198,0	14	19.962829	122908	162,0	118	91.022340	933560	97,0

V. Количество ватерклозетовъ, купальныхъ заведеній и главныхъ крановъ по отно-
шенію къ числу жителей.

Обозначе- ніе пред- метовъ.	А. Искусственное водо- снабжение.				В. Естественное водо- снабжение.				С. Смѣшанная система.				Общій выводъ.			
	Число городовъ.	Число жителей.	Число предме- товъ.	Число жите- лей на одинъ предметъ.	Число городовъ.	Число жителей.	Число предме- товъ.	Число жите- лей на одинъ предметъ.	Число городовъ.	Число жителей.	Число предме- товъ.	Число жите- лей на одинъ предметъ.	Число городовъ.	Число жителей.	Число предме- товъ.	Число жите- лей на одинъ предметъ.
Ватер- клозеты .	42	2.210000	290760	7	60	1.765000	70260	25	11	861000	54890	15	113	4.836000	415910	12
Купальни.	29	2.012000	12400	162	58	1.535000	14500	105	11	221000	490	451	98	3.768000	27390	137
Главные краны . .	29	1.493000	493190	3	59	1.429100	312260	4	7	157000	21080	7	95	3.079000	826530	3

VI. Распределение воды по роду источниковъ.

	А. Искусственное водоснабженіе.						В. Естественное водоснабженіе.			С. Смѣшанная система.			ОБЩІЙ ВЫВОДЪ.							
	Число городовъ.	Число тысячъ жителей.	Суточный притокъ воды Q куб. м.	Число городовъ.	Число тысячъ жителей.	Q куб. м.	Число городовъ.	Число тысячъ жителей.	Q куб. м.	Число городовъ.	Число тысячъ жителей.	Q куб. м.	Число городовъ.	Число тысячъ жителей.	Q куб. м.	‰ количества воды.	‰ числа жителей.	На одного человѣка.		
																		Литровъ.	Куб. футъ.	Ведер.
Рѣчная вода.	24	1948	376500	14	398	62300	1	55	6800	39	2401	445600	45	42	184	6,50	14,96			
Обыкновенные колодцы	14	226	38600	6	48	3600	9	796	106600	29	1070	148800	15	19	139	4,91	11,30			
Артезианскіе колодцы	9	275	47400	1	16	600	2	44	3300	12	335	51300	5	6	153	5,40	12,44			
Ключи и дренажъ	13	167	32000	43	1514	286300	5	219	29300	61	1900	347600	35	33	183	6,46	14,88			
Итого	60	2616	494500	64	1976	352800	17	1114	146000	141	5706	393300	100	100	174					

VII. Распределение воды по степени жесткости.

Французскіе гра- дусы жесткости.	0—5°	5—10°	10—15°	15—20°	20—25°	30°	40°	10 ¹ / ₂ ° (въ среднемъ).
Число городовъ . .	22	13	13	7	8	1	3	67
% числа городовъ.	33	20	20	10	12	1	4	100
Суточный притокъ воды Q кубич. метровъ	147550	111810	75860	197500	54820	1820	6500	595860
То же въ % ко всему коли- честву	43	19	13	18	7	—	—	100

VIII. Способъ потребления.

	Непрерывный.				Переменяющійся.				Общій выводъ.			
	Искусствен- ное водо- снабжение.	Естествен- ное.	Смѣшан- ное.	Сумма.	Искусствен- ное.	Естествен- ное.	Смѣшан- ное.	Сумма.	Искусствен- ное.	Естествен- ное.	Смѣшан- ное.	Сумма.
Число городовъ	37	58	7	120	26	17	11	54	63	75	18	156
Число тысячъ жителей	709	1879	187	2775	1990	315	942	3247	2696	2194	1129	6019
Въ % числа жителей	39	86	17	46	61	14	83	54	100	100	100	—
Въ % числа городовъ	60	77	40	65	40	23	60	35	100	100	100	—
Въ % общаго числа жителей . . .	12	32	3	46	33	5	15	54	45	37	18	100
Въ % общаго числа городовъ . . .	24	37	4	65	16	11	8	35	40	48	12	100

IX. Средній напоръ въ городскихъ водоводахъ.

Въ метрахъ.	0—10	10—20	20—30	30—40	40—50	50—60	60—70	70—80	80—90	90 до 100	Сумма.	Средній напоръ въ метрахъ
А. Искусственное водоснабженіе.												
Число городовъ	—	11	15	11	8	3	3	1	1	—	53	} 43,6
Притокъ воды Q куб. метровъ. . .	—	43750	52220	56530	183900	93750	10710	450	27240	—	468550	
Въ ‰ общего количества	—	13	21	17	40	7	1	—	1	—	100	
В. Естественное водоснабженіе.												
Число городовъ.	5	4	7	11	10	10	6	3	1	5	63	} 60,5
Q кубич. метровъ	4140	10730	10640	26330	62980	21500	19240	9990	4540	73630	243760	
Въ ‰ общего количества	1	1	4	18	34	12	6	2	—	21	100	
С. Смѣшанная система.												
Число городовъ	—	3	2	1	5	2	—	—	—	1	14	} 39,1
Q кубич. метровъ	—	10090	12260	6810	29970	8400	—	—	—	2270	69800	
Въ ‰ общего количества	—	13	11	3	65	7	—	—	—	1	100	
Общій выводъ.												
Число городовъ	5	18	24	24	23	15	9	4	2	6	130	} 48,5
Q кубич. метровъ.	4140	64570	75120	89670	276850	123650	29950	10440	31780	75940	782110	
Въ ‰ общего количества	—	8	13	15	46	46	2	—	—	3	100	

Х. Плата за воду для домашнего потребленія въ процентахъ квартирной платы.

%	0 — 2 ⁰ / ₀	2 — 3 ⁰ / ₀	3 — 4 ⁰ / ₀	4 — 5 ⁰ / ₀	5 — 6 ⁰ / ₀	6 — 7 ¹ / ₂ ⁰ / ₀	Свыше 7 ¹ / ₂ ⁰ / ₀	Сумма.	Средний % ₀ , не считая что свыше 7 ¹ / ₂ ⁰ / ₀ .
А. Искусственное водоснабженіе.									
Число городовъ	1	12	9	14	7	5	—	48	} 3,9 ⁰ / ₀
Число тысячъ жителей	30	404	1008	713	191	131	—	2477	
Тоже въ % числа жителей	—	19	35	38	5	3	—	100	
В. Естественный напоръ.									
Число городовъ	5	5	6	19	6	10	3	54	} 4,2 ⁰ / ₀
Число тысячъ жителей	43	45	648	237	201	119	33	1326	
Тоже въ % числа жителей	2	2	34	40	11	10	1	100	
С. Смѣшанная система.									
Число городовъ	—	2	2	4	3	1	—	12	} 3,3 ⁰ / ₀
Число тысячъ жителей	—	644	46	239	78	13	—	1020	
Тоже въ % числа жителей	—	50	4	37	9	—	—	100	
Въ общемъ итогъ.									
Число городовъ	6	19	17	37	16	16	3	114	} 3,8 ⁰ / ₀
Число тысячъ жителей	73	1093	1072	1189	470	263	33	4823	
Тоже въ % числа жителей	—	20	27	42	7	4	—	100	

XI. Плата за кубическій метръ воды.

Новые пфенниги Копѣйки.	3—6 0,93—1,85	6—9 1,85—2,78	9—12 2,78—3,7	12—15 3,7—4,63	15—18 4,63—5,56	18—21 5,56—6,48	21—24 6,48—7,41	24—27 7,41—8,34	Свыше 30 пф. (9,26 коп.).	Сумма.	Средняя цена, не счита- я что свы- ше 30 пф. (9,26 коп.).
А. Искусственное водо- снабжение.											
Число городовъ	1	1	12	8	8	8	6	4	3	51	} 14 пф. 4,32 к.
Суточный притокъ <i>Q</i> куб.м.	1270	11350	118980	220850	34870	28040	19250	16070	9120	459800	
Тоже въ ‰	—	—	37	46	8	6	3	—	—	100	
В. Естественное водо- снабжение.											
Число городовъ	1	7	7	6	4	6	5	4	5	45	} 13½ пф. 4,17 к.
<i>Q</i> кубич. метровъ	13620	48670	31610	24800	11820	12980	40840	3650	138100	326090	
Тоже въ ‰	—	19	13	8	3	5	12	1	39	100	
С. Смѣшанная система.											
Число городовъ	—	2	—	3	2	1	3	1	3	15	} 16½ пф. 5,09 к.
<i>Q</i> кубич. метровъ	—	9390	—	17250	75820	13620	11000	1960	9760	138800	
Тоже въ ‰	—	6	—	17	51	5	11	—	10	100	
Общій выводъ.											
Число городовъ	2	10	19	17	14	15	14	9	11	111	} 14½ пф. 4,48 к.
<i>Q</i> кубич. метровъ	14890	69410	150590	262900	122510	54640	71090	21680	156980	924690	
Тоже въ ‰	—	5	21	33	13	7	7	1	13	100	

Докладъ председателя Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда инженера И. Ф. Рерберга.

Милостивые Государи,

Согласно пункта 12 программы Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда намъ предстоитъ: а) назначить мѣсто и время Второго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда, б) избрать членовъ Постояннаго Бюро Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздовъ для исполнительныхъ дѣйствій по осуществленію постановленій Перваго Водопроводнаго Съѣзда и для подготовительныхъ работъ по устройству Второго Съѣзда.

Что касается перваго вопроса, то не найдете ли Вы удобнымъ и желательнымъ назначить Второй Водопроводный Съѣздъ въ С.-Петербургѣ или пожелаете избрать какой-либо другой городъ.

По второму вопросу, то есть относительно времени Второго Съѣзда я позволяю себѣ предложить Вамъ осуществить его въ мартѣ мѣсяцѣ 1895 года, такъ какъ это время представляется наиболѣе удобнымъ для большинства лицъ, могущихъ принимать участіе въ Съѣздѣ.

Наконецъ, по третьему вопросу, то есть относительно избранія состава Постояннаго Бюро Водопроводныхъ Съѣздовъ, позвольте мнѣ предложить Вамъ избрать въ Члены этого Бюро: Инженера Н. П. Зимина, Профессора Д. С. Зернова, Профессора П. К. Худякова и Инженера К. П. Карельскихъ.

Предсѣдателемъ Постояннаго Бюро я предлагаю Вамъ избрать инженера Н. П. Зимина.

На постоянное Бюро должно быть возложено:

а) Изданіе докладовъ и постановленій Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда.

б) Собираніе докладовъ для Второго Съѣзда, разборъ ихъ и назначеніе къ докладу, и если окажется возможнымъ, напечатаніе докладовъ и разсылка ихъ Членамъ для предварительнаго ознакомленія.

в) Сборъ Членскихъ взносов и назначеніе размѣратакового.

г) Назначеніе времени занятій Съѣзда и распредѣленіе докладовъ.

- д) Публикація о Второмъ Сѣздѣ и разсылка повѣстокъ.
- е) Заботы о выборѣ помѣщенія для занятія Сѣзда и всѣ подготовленія для пріема и проч.
- ж) Составленіе отчета о приходѣ и расходѣ суммъ.
- з) Сношеніе съ администраціею по дѣламъ Сѣздовъ и по открытію Второго Русскаго Водопроводнаго Сѣзда.

Относительно назначенія Предсѣдателя для Второго Русскаго Водопроводнаго Сѣзда Постоянное Бюро должно ходатайствовать предъ Г. Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ. Организациа мѣстнаго Бюро для веденія дѣлъ Второго Сѣзда будетъ зависѣть отъ Предсѣдателя Второго Водопроводнаго Сѣзда.

При обсужденіи вопроса о мѣстѣ для Второго Русскаго Водопроводнаго Сѣзда многими лицами было высказано желаніе назначить этотъ Сѣздъ въ Варшавѣ въ виду того, что въ этомъ городѣ заканчиваются очень интересныя сооруженія по канализаціи города и есть много интереснаго по водопроводному дѣлу.

Первый Русскій Водопроводный Сѣздъ согласился съ этими доводами и назначилъ мѣстомъ Второго Русскаго Водопроводнаго Сѣзда городъ Варшаву.

Что касается времени Сѣзда, а также организации Постояннаго Бюро Водопроводныхъ Сѣздовъ и опредѣленія его обязанностей, то въ этомъ отношеніи Первый Русскій Водопроводный Сѣздъ принялъ безъ измѣненій всѣ предложенія, сдѣланныя Предсѣдателемъ Сѣзда инженеромъ И. Ф. Рербергомъ, добавивъ, что на каждомъ Водопроводномъ Сѣздѣ должно быть избираемо два Члена Постояннаго Бюро вмѣсто выбывающихъ по очереди, при чемъ тѣ же самыя лица могутъ быть вновь избираемы.

Заключительное засѣданіе Сѣзда.

21 марта.

Торжественное заключительное засѣданіе Сѣзда и его закрытіе состоялось 21 марта.

Засѣданіе было открыто въ большой залѣ Московской Го-

родской Думы въ 2 часа дня въ присутствіи и. д. Московскаго Городскаго Головы М. Ф. Ушакова и Членовъ Московской Городской Управы.

Секретарь организационнаго Бюро Н. П. Зиминъ прочелъ краткій отчетъ о занятіяхъ Съѣзда. Въ отчетѣ этомъ были перечислены всѣ сдѣланные на Съѣздѣ доклады и всѣ состоявшіеся по этимъ докладамъ постановленія Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда. Въ отчетѣ было указано, что кромѣ приглашенныхъ на открытіе Съѣзда и къ участию въ его занятіяхъ почетныхъ членовъ, въ составъ Съѣзда вошло 217 лицъ, изъ коихъ 42 состояли представителями отъ 38 городовъ и учреждений.

Денежныя средства Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда, какъ указано было въ краткомъ отчетѣ, опредѣлились суммою въ 3135 руб. 50 коп., изъ которой 1940 рублей составляли членскіе взносы и 1195 руб. 50 коп. были пожертвованы Первымъ Предсѣдателемъ Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда Н. А. Алексѣевымъ на покрытіе расходовъ на публикаціи о Съѣздѣ.

Расходы по устройству Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда опредѣлились суммою въ 1988 руб. 21 коп. Остаточная сумма 1147 руб. 29 коп. поступила въ распоряженіе Постояннаго Бюро Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздовъ.

По выслушаніи краткаго отчета Предсѣдатель Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда инженеръ И. Ф. Рербергъ обратился къ присутствовавшимъ съ слѣдующею заключительною рѣчью:

Милостивые Государи,

«Докладомъ только что прочитаннаго Вамъ краткаго отчета заканчиваются занятія Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда, въ Москвѣ».

«Мысль, энергично направленная въ среду дѣятелей водопроводнаго дѣла Россіи незабвеннымъ организаторомъ нашего Съѣзда Николаемъ Александровичемъ Алексѣевымъ, не заглохла, она была дружно встрѣчена Вами въ разныхъ концахъ Россіи и собрала Васъ сюда, въ Москву—«сердце Россіи», для

того, чтобы положить свой трудъ на пользу того русскаго общественнаго дѣла, которому мы служимъ».

«Какъ жаль, что на землѣ между нами нѣтъ того, кто собралъ насъ сюда; какое сердечное русское спасибо сказали бы мы ему за его добрый починъ въ дѣлѣ нашего объединенія; какъ бы искренно порадовался и онъ самъ, убѣдившись вочію, что задуманное имъ дѣло сразу получило широкое, полезное для Россіи развитіе».

«Считаю своимъ долгомъ предложить Вамъ, Милостивые Государи еще разъ почтить память покойнаго Николая Александровича, чувства искренней, неподдѣльной любви и уваженія къ которому отражались въ нашихъ сердцахъ каждый разъ, когда въ нашихъ бесѣдахъ упоминалось имя этого дорогого и незабвеннаго для насъ человѣка, положившаго начало нашего объединенія».

Собраніе по этому предложенію Предсѣдателя почтило память покойнаго Н. А. Алексѣева вставаніемъ. Затѣмъ И. Ф. Рербергъ продолжалъ:

«Мы собрались, Милостивые Государи, на Первый Русскій Водопроводный Сѣздъ въ Москвѣ въ числѣ 217 человѣкъ изъ 40 городовъ Русскихъ, лежащихъ во всѣхъ концахъ Россіи: отъ Баку до Гельсингфорса,—отъ Варшавы до Урала. Недѣля нашихъ совмѣстныхъ занятій доказала, что не напрасно мы собрались сюда. Теплое, сердечное отношеніе Ваше къ нашему общему дѣлу и добрыя товарищескія отношенія другъ къ другу служатъ вѣрнымъ залогомъ широкаго успѣха Вашей дальнѣйшей дѣятельности, обновленной и укрѣпленной отнынѣ узами товарищества».

«Я приношу Вамъ, Милостивые Государи, мою глубокую, сердечную благодарность за Ваше доброе отношеніе, за Вашу отзывчивость къ нашему общему дѣлу, а также и за то вниманіе и интересъ, съ которыми Вы отнеслись къ водопроводному дѣлу Москвы—къ новымъ ея водопроводнымъ сооруженіямъ».

«Теперь, когда занятія нашего Сѣзда уже окончилось, я откровенно скажу Вамъ, что размѣры его и его успѣхъ представлялись для меня совершенно не ожидаемыми».

«Я былъ застигнутъ дѣломъ Сѣзда врасплохъ, вслѣдствіе внезапной кончины нашего дорогаго Николая Александровича. Я не чувствовалъ въ себѣ достаточно силъ замѣнить собою этого энергичнаго и выдающагося своими способностями общественнаго дѣателя, который организовалъ съ такимъ блестящимъ успѣхомъ Первый Русскій Водопроводный Сѣздъ».

«Но какъ ближайшій сотрудникъ его, я не могъ, однако, и отказаться отъ продолженія дѣла, начатаго покойнымъ Николаемъ Александровичемъ, такъ какъ сочувствовалъ этому дѣлу и желалъ ему полнаго успѣха. Эти обстоятельства даютъ мнѣ нѣкоторое право рассчитывать, Милостивые Государи, на Ваше снисхожденіе къ моей дѣятельности какъ Предсѣдателя Перваго Русскаго Водопроводнаго Сѣзда».

«Думаю я, что главное неудобство въ нашихъ занятіяхъ заключалось въ недостаточной подготовленности докладовъ и въ отсутствіи предварительнаго ознакомленія съ ними. Слѣдуетъ пожелать, чтобы въ будущемъ это неудобство было устранено, и я надѣюсь, что избранное нами Постоянное Бюро нашихъ Сѣздовъ постарается уладить это дѣло».

«Я считаю своимъ долгомъ, Милостивые Государи, предложить Вамъ выразить нашу глубокую и искреннюю благодарность Московскому Городскому Общественному Управленію, которое радушно оказало намъ свое гостепріимство, представленіемъ для нашихъ занятій помѣщеній въ зданіи Московской Городской Думы».

«Въ заключеніе позвольте мнѣ, Милостивые Государи, выразить мое сердечное пожеланіе, чтобы доброе сѣмя принесло обильные плоды,—пожеланіе, чтобы всѣ мы, здѣсь собравшіеся, встрѣчались въ добромъ здоровьѣ и съ такимъ же единомысліемъ на будущихъ водопроводныхъ Сѣздахъ для дальнѣйшей разработки интересующаго насъ дѣла, на пользу нашего дорогаго отечества».

Во время произнесенія рѣчи И. Ф. Рерберга Члены Перваго Русскаго Водопроводнаго Сѣзда дружными рукоплесканіями выразили признательность Московскому Городскому Общественному Управленію въ лицѣ присутствовавшихъ и. д.

Городского Головы М. Ф. Ушакова и Членовъ Московской Городской Управы.

По предложенію представителя города Петербурга, М. А. Волкова, выражена была Съѣздомъ глубокая благодарность Предсѣдателю Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда Ивану Федоровичу Рербергу, а по предложенію представителя города Одессы А. А. Швенднера была выражена еще разъ признательность Съѣзда Москвѣ и ея Городскому Управленію.

Затѣмъ въ 4 часа дня Первый Русскій Водопроводный Съѣздъ былъ объявленъ Предсѣдателемъ его И. Ф. Рербергомъ закрытымъ.



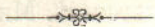
Кромѣ осмотра сооруженій новаго Московскаго водопровода, состоявшагося, какъ было указано выше, 17 марта, Членами Съѣзда были произведены, въ утреннее время до начала засѣданій, слѣдующіе осмотры:

17 марта. Осмотръ машиностроительнаго завода Бр. Бромлей и Императорскихъ Кремлевскихъ Дворцовъ.

18 марта. Осмотръ Храма Христа Спасителя и завода Г. И. Листа. Послѣ осмотра завода Г. И. Листа, радушнымъ его владѣльцемъ былъ предложенъ Членамъ Съѣзда роскошный завтракъ.

19 марта. Осмотръ городскихъ боенъ и скотопригоннаго двора, осмотръ дома Романовыхъ на Варваркѣ и водопроводныхъ сооруженій Центральныхъ банъ.

20 марта. Осмотръ Оружейной Палаты въ Кремлѣ.



Членами Перваго Русскаго Водопроводнаго съѣзда въ день открытія Съѣзда 15 марта была послана вдовѣ перваго Предсѣдателя Перваго Водопроводнаго Съѣзда А. В. Алексѣевой телеграмма слѣдующаго содержанія:

Милостивая Государыня Александра Владиміровна,
лены Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда, организованнаго по иниціативѣ, трудами и энергіей покойнаго супруга Вашего Николая Александровича глубоко потрясенные ужаснымъ горемъ, постигшимъ Васъ, спѣшатъ выразить

Вамъ чувства искренняго соболѣзнованія и горячо молятъ Всевышняго о дарованіи Вамъ силъ для перенесенія этого страшнаго горя».

18 марта, въ день торжественнаго открытія въ Парижѣ, въ Монрету новаго громаднаго водопроводнаго резервуара емкостью въ 1.000,000 ведеръ, назначеннаго для питанія Парижа водою, Члены Перваго Русскаго Водопроднаго Съѣзда отправили по предложенію Р. Б. Левенсона слѣдующую привѣтственную телеграмму на имя Президента Муниципальнаго Совѣта города Парижа:

A Monsieur le Président du Conseil Municipal de la ville de Paris.

Le premier Congrès hydraulique en Russie, siégeant au coeur de l'Empire-nommé Moscou—profite de l'Occasion, offre par l'inauguration du Réservoir-monstre de Montretou, destiné à l'alimentation du coeur de la France-nommé Paris,—vous prie, Monsieur, de bien vouloir transmettre aux Autorités de la ville de même qu'à la Direction des travaux, les félicitations les plus cordiales, jointes aux plus vives protestations d'amitié fraternelle et d'intérêt commun dans la résolution des problèmes scientifiques.

На эту телеграмму былъ полученъ Первымъ Русскимъ Водопроводнымъ Съѣздомъ изъ Парижа слѣдующій отвѣтъ:

Président Conseil Municipal Paris, au Président Congrès hydraulique Moscou.

Le Conseil Municipal de Paris après entendu la lecture du telegramme que lui a adressé le Congrès Hydraulique de Moscou se montre très touché de cette preuve de sympathie, donnée à la capitale de la France, adresse ses chaleureux remerciements aux Membres du Congrès et leur envoie l'expression de ses sentiments de fraternelle amitié.

Постоянное Бюро Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздовъ, заканчивая изложеніи трудовъ Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда, считаетъ необходимымъ добавить, что «Краткій

отчетъ о занятіяхъ Съѣзда», а также «Таблица нормальныхъ размѣровъ раструбныхъ и флянцевыхъ соединений чугуныхъ трубъ, выработанная Первымъ Русскимъ Водопроводнымъ Съѣздомъ и рекомендованная имъ для всеобщаго употребленія въ Россіи», были выпущены отдѣльными изданіями и разосланы всѣмъ Членамъ Съѣзда и различнымъ учрежденіямъ, интересующимся водопроводнымъ дѣломъ.



ДЕНЕЖНЫЙ ОТЧЕТЪ

ПО УСТРОЙСТВУ

ПЕРВАГО РУССКАГО ВОДОПРОВОДНАГО СЪѢЗДА ВЪ МОСКВѢ.

15—21-го марта 1893 года.



Оставшаяся неизрасходованною по настоящему отчету сумма 1.147 руб. 29 коп. передана въ распоряженіе Постояннаго Бюро Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздовъ.

П Р И Х О Д Ъ.

Мѣсяцъ.	Число.	СУММА.	
		Р.	К.
Поступило отъ Московскаго Городскаго Головы Н. А. Алексѣева пожертвованіе на покрытіе расходовъ на публикаціи въ газетахъ о Первомъ Русскомъ Водопроводномъ Сѣздѣ.		1195	50
Получено членскихъ взносовъ отъ 194 Членовъ по 10 р. .		1940	—
Балансъ . .		3135	50

Секретари організаційного Бюро

проводнаго Съѣзда въ Москвѣ.

РАСХОДЪ.

Мѣсяцъ.	Число.	СУММА.	
		Р.	К.
		Уплачено за почтовые марки для разсылки программъ Съѣзда и приглашеній	30 60
		Уплачено по счетамъ Т. И. Гагенъ за книги и конверты	14 15
		Уплачено Г. Простакову по счету за лаковыя буквы и 2 листа картона для вывѣсокъ	2 06
		Уплачено Ф. Ноеву по счету за вѣнокъ отъ Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда на гробъ организатора Съѣзда Московскаго Городскаго Головы Н. А. Алексѣева	100 —
		Уплачено А. К. Кауфманъ по счету за 200 шт. членскихъ значковъ	38 —
		Уплачено за 200 штукъ бантиковъ изъ шелковыхъ лентъ для членскихъ значковъ	10 —
		Уплачено священникамъ и причтамъ за молебенъ при открытіи Съѣзда	55 —
		Уплачено г. Быстрову за хоръ пѣвчихъ на молебнѣ при открытіи Съѣзда	35 —
		Уплачено Ф. Ноеву по счету за уборку пальмами портрета Государя Императора и портрета Н. А. Алексѣева	100 —
		Уплачено конторѣ Гиляровскаго по счету за объявленія въ 15-ти газетахъ о Съѣздѣ	1195 50
		Тоже за объявленіе о Съѣздѣ въ 4-хъ газетахъ	112 50
		Уплачено конторѣ Полицейскихъ Вѣдомостей за объявленія о Съѣздѣ	5 05
		Уплачено за телеграммы	17 84
		Уплачено по счету дѣлопроизводителя Съѣзда за мелкіе расходы	18 21
		Уплачено за посыльных по порученію Бюро	1 75
		Уплачено по счету за пользованіе стульями для засѣданій Съѣзда	10 —
		Выдано жалованье дѣлопроизводителю Бюро Съѣзда М. А. Чечеуровой за февраль и мартъ мѣсяцы	60 —
		Уплачено за переписку бумагъ для Бюро Съѣзда	25 —
		Уплачено Городской типографіи по счету за печатаніе бланковъ, повѣстокъ и краткаго отчета Съѣзда	116 55
		Уплачено граверу Филиппову за изготовленіе клише для доклада о раструбахъ и фланцахъ	16 —
		Уплачено Н. А. Чечеурову за занятія при дѣлопроизводствѣ Съѣзда	25 —
		Итого въ расходѣ	1988 21
		Остатокъ	1147 29
		Балансъ	3135 50

Съѣзда Н. Зиминъ. П. Худяковъ.

ЛИЧНЫЙ СОСТАВЪ

ПЕРВАГО РУССКАГО ВОДОПРОВОДНАГО СЪѢЗДА, ВЪ МОСКВѢ

15—21 марта 1893 года.

Предсѣдатель:

Рербергъ Иванъ Федоровичъ.

Товарищъ Предсѣдателя:

Кирпичевъ Викторъ Львовичъ.

Секретари:

Зиминъ Николай Петровичъ.

Худяковъ Петръ Кондратьевичъ.

Алтуховъ Михаилъ Ивановичъ.

Зуевъ Василій Ивановичъ.

Дункеръ Константинъ Густавовичъ.

Карельскихъ Константинъ Павловичъ.

Протопоповъ Александръ Николаевичъ.

Фортунатовъ Иванъ Федоровичъ.

Шестаковъ Сергѣй Сергѣевичъ.

Представители городовъ, обществъ и различныхъ учреждений:

Бакинскаго Городскаго Управленія	Алтуховъ М. И.
Варшавскаго	Гротовскій А. Ф.
Воронежскаго	Титовъ И. В.
Козловскаго	г. Сафоновъ.
Костромскаго	Кашинъ Н. К.
Курскаго	Каменевъ П. М.
Кіевскаго	{ Фабриціусъ М. П.
	{ Мейеръ Л. Х.

Минскаго	Добровольскій С. И.
Московского	Ушановъ М. Ф.
Новочеркасскаго	Зуевъ В. И.
Одесскаго	Швенднеръ А. А.
Орловскаго	Фейгинъ А. Б.
Пензенскаго	Евстифѣевъ Н. Т.
С.-Петербургскаго	Волковъ М. А.
Самарскаго	Чумаковъ Н. В.
Тифлисскаго	Энфіанджіанцъ Т. А.
Ярославскаго	Каюковъ Я. И.
Императорскаго Русскаго Техническ. Общ.	{ Алтуховъ М. И.
	{ Паскинъ А. П.
	{ Смирновъ Н. В.
	{ Турчиновичъ Т. М.
Московского Отд. Императорскаго Русск.	{ Красовскій В. А.
Техническаго Общества	{ Залѣтскій В. Г.
Кіевскаго Отд. И. Р. Т. Общества	Мейеръ Л. Х.
Донскаго Отд. И. Р. Т. Общества	Зуевъ В. И.
Харьковскаго Отд. И. Р. Т. Общества	Сучковъ С. Н.
Политехническаго, состоящ. при Импера-	
торскомъ Московскомъ Техническомъ	
Училищѣ, Общества	Худяковъ П. Н.
Общества Распространенія Технич. Знаній	{ Эшлиманъ А. Н.
	{ Зерновъ Д. С.
Московского Архитектурнаго Общества	Никитинъ Н. В.
С.-Петербургскаго Общ. Архитекторовъ	Правдзикъ Б. К.
Императорскаго Техническаго Училища	Черепашинскій М. М.
Института Гражданскихъ Инженеровъ	{ Соколовъ Д. Д.
	{ Чижевъ Н. К.
Института Инженеровъ Путей Сообщенія	Максименко Ф. Е.
Харьковскаго Технологическаго Института	Кирпичевъ В. Л.
Управленія Казенныхъ желѣзныхъ дорогъ	Домбровскій А. П.
Юго-Западныхъ желѣзныхъ дорогъ	Родовичъ Ѳ. І.
Шуйско-Ивановской жел. дор.	Поповъ И. И.
Харьковско-Николаевской жел. дор.	Мазуровскій П. А.
Горнаго Управленія Южной Россіи	Кобецкій О. Р.
Военно-учебныхъ заведеній	Покатиловъ Д. В.
Нижегородскаго Ярмарочнаго Комитета	Гавриленко А. П.
Журнала „Техническій Сборникъ“	Худяковъ П. К.

Члены Съѣзда:

1. Алексѣевъ Николай Александровичъ, Московскій Городской Голова, организаторъ Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда, въ Москвѣ. Скончался 11 марта 1893 г.
2. Аверинъ Федоръ Петровичъ, владѣлецъ водопроводнаго заведенія въ Нижнемъ-Новгородѣ.
3. Александровскій Василій Семеновичъ, въ Москвѣ.
4. Алтуховъ Михаилъ Ивановичъ, инженеръ С.-Петербургскихъ водопроводовъ.
5. Антоновичъ Александръ Ивановичъ, инженеръ путей сообщенія, строитель Казанской жел. дор.
6. Аршеневскій Никандръ Николаевичъ, военный инженеръ, въ Москвѣ.
7. Аристовъ Иванъ Васильевичъ, директоръ Императорскаго Московскаго Техническаго Училища.
8. Афанасьевъ Афанасій Афанасьевичъ, завѣдующій Царицынскимъ водопроводомъ.
9. Баклановъ Владиміръ Николаевичъ, товарищъ управляющаго конторою Русскаго Страховаго Общества.
10. Барыкинъ Михаилъ Васильевичъ, владѣлецъ водопроводнаго заведенія. Москва.
11. Балабановъ Минаисъ Ильичъ, Нахичеванскій Городской Голова.
12. Барсовъ Константинъ Константиновичъ, помощникъ инженера при постройкѣ канализаціи въ Москвѣ.
13. Бари Александръ Веніаминовичъ, инженеръ-механикъ. Техническая контора въ Москвѣ.
14. Багинскій Людовикъ Карловичъ, завѣдующій Варшавскими фильтрами. Варшава.
15. Бо Эдуардъ Эдуардовичъ. Москва.
16. Болотновъ Павелъ Алексѣевичъ. Москва.
17. Бобровъ Яковъ Семеновичъ, владѣлецъ водопроводнаго заведенія. Москва.
18. Бодалевъ Иванъ Александровичъ, помощникъ главнаго инженера по постройкѣ новаго Московскаго водопровода.
19. Бирюковъ Иванъ Михайловичъ, инженеръ-механикъ. Москва.
20. Бѣлелюбскій Николай Аполлоновичъ, профессоръ Института Инженеровъ Путей Сообщенія. С.-Петербургъ.
21. Бромлей Федоръ Ивановичъ, представитель машиностроительнаго завода Бр. Бромлей и К^о, въ Москвѣ.

22. **Бромлей** Егоръ Эдуардовичъ, инженеръ-механикъ. Представитель завода Бромлей и К^о, въ Москвѣ.
23. **Василевскій** Павелъ Петровичъ, инженеръ путей сообщенія. Управляющій Московско-Брестской желѣзной дорогой.
24. **Волошиновъ** Николай Петровичъ, управляющій конторою Русскаго Страховаго Общества.
25. **фонъ-Вангель** Бела Ивановичъ, предприниматель по устройству артезианскихъ колодцевъ. Москва.
26. **Войславъ** Сигизмундъ Григорьевичъ, горный инженеръ. Адъюнктъ-профессоръ Горнаго Института въ С.-Петербургѣ.
27. **Волковъ** Михаилъ Александровичъ, предѣдатель городской исполнительной коммисіи по водоснабженію С.-Петербурга.
28. **Вояковский** Цезарь Осиповичъ, инженеръ пут. сообщ. Начальникъ службы пути и зданій Московско-Казанской ж. д. Москва.
29. **Верекундовъ** Семень Павловичъ, санитарный врачъ. С.-Петербургъ.
30. **Винарскій** Владиславъ Яковлевичъ, арендаторъ Екатеринославскаго водопровода.
31. **Ганъ** Альбертъ. Торговля желѣзными трубами. Москва.
32. **Ганъ** Адольфъ Адольфовичъ, механикъ завода „Зиновьевъ и К^о“, въ Нарвѣ.
33. **Гавриленко** Александръ Павловичъ, инженеръ, завѣдующій техническими сооруженіями Клиникъ Императорскаго Московскаго Университета.
34. **Галузовъ** Иванъ Осиповичъ, представитель Шиповскихъ заводовъ. Москва.
35. **Гакенталь** Федоръ Федоровичъ, владѣлецъ мѣдно-литейнаго и арматурнаго завода, въ Москвѣ.
36. **Гортынскій** Григорій Николаевичъ, владѣлецъ Могилевскаго водопровода. Могилевъ.
37. **Гадомскій** Левъ Яковлевичъ, инженеръ-технологъ. Представитель промышленнаго товарищества Лильпопъ, Рау и Левенштейнъ. Москва.
38. **Головинъ** Харлампій Сергѣевичъ, директоръ С.-Петербургскаго Технологическаго Института.
39. **Гольденъ** Иванъ Ивановичъ, уполномоченный Общества Саратовскаго водопровода.
40. **Городничевъ** Тимофей Павловичъ, владѣлецъ водопроводнаго заведенія въ Москвѣ.

41. **Голлербахъ** Георгій Георгіевичъ, владѣлецъ водопроводнаго заведенія въ С.-Петербургѣ.
42. **Герсевановъ** Михаилъ Николаевичъ, директоръ Института Путей Сообщенія, въ С.-Петербургѣ.
43. **Герцбергъ** Карлъ Федоровичъ, владѣлецъ машиностроительнаго завода въ Новочеркасскѣ.
44. **Геппенеръ** Максимъ Карловичъ, архитекторъ. Членъ Строительнаго Совѣта Московской Городской Управы.
45. **Герасимовъ** Сергѣй Михайловичъ, инженеръ-механикъ. Завѣдующій газо-водопроводами Богородско-Глуховской мануфактуры, въ г. Богородскѣ.
46. **Гурьевъ** Дмитрій Ефимовичъ, Тульскій губернскій инженеръ.
47. **Гротовскій** Альфонсъ Францевичъ, завѣдующій Варшавскимъ водопроводомъ.
48. **Гетье** Александръ Александровичъ, инженеръ-механикъ. Завѣдующій техническимъ бюро завода Густава Листа, въ Москвѣ.
49. **Донатъ** А. Техническая контора въ Нижнемъ-Новгородѣ.
50. **Дорфъ** Василій Васильевичъ. Слесарно-механическое заведеніе въ Харьковѣ.
51. **Домбровскій** А. П., инженеръ путей сообщенія. С.-Петербургъ.
52. **Добровольскій** Станиславъ Игнатьевичъ, инженеръ-технологъ, завѣдующій Минскимъ водопроводомъ.
53. **фонъ-Дитмаръ** Николай Федоровичъ, горный инженеръ. Москва.
54. **Диль** Адольфъ Карловичъ, владѣлецъ чугунно-и трубо-литейнаго завода. Москва.
55. **Дуннеръ** Константинъ Густавовичъ, инженеръ пут. сообщ. Москва.
56. **Ефимовъ** Павелъ Матвѣевичъ, подрядчикъ водопроводныхъ и водосточныхъ работъ. Москва.
57. **Евстифѣевъ** Николай Тимофеевичъ, Пензенскій Городской Голова.
58. **Жученковъ** Дмитрій Ивановичъ, инженеръ-механикъ. Москва.
59. **Жуковскій** Николай Егоровичъ, профессоръ Императорскаго Московскаго Техническаго Училища.
60. **Залѣсскій** Василій Герасимовичъ, предсѣдатель строительной группы Московск. Отд. Имп. Русск. Техн. Общ.
61. **Забавевъ** Александръ Петровичъ, инженеръ. Помощникъ Завѣдующаго Московскими Водопроводами.

62. **Зерновъ** Дмитрій Степановичъ, профессоръ Императорскаго Московскаго Техническаго Училища.
63. **Зебекъ** Карлъ Ивановичъ, инженеръ-механикъ. Завѣдующій Гродненскимъ водопроводомъ.
64. **Зиминъ** Николай Петровичъ, инженеръ. Завѣдующій Московскими водопроводами.
65. **Зуевъ** Василій Ивановичъ, гражданскій инженеръ. Завѣдующій Новочеркасскимъ водопроводомъ.
66. **Змойро** Александръ Абрамовичъ, инженеръ. Одесса.
67. **Ивановъ** Иванъ Петровичъ, владѣлецъ водопроводнаго заведенія въ Нижнемъ-Новгородѣ.
68. **Ивановъ** Яковъ Ивановичъ, владѣлецъ водопроводнаго заведенія въ С.-Петербургѣ.
69. **Назаковъ** Николай Алексѣевичъ, инж. путей сообщ. Главный инженеръ службы пути и зданій Московско-Ярославской ж. д.
70. **Каменевъ** Павелъ Михайловичъ, гласный Курской Городской Думы.
71. **Канскій** Евгенийъ Фердинандовичъ, инженеръ-технологъ. Владѣлецъ водопроводнаго заведенія въ Москвѣ.
72. **Карельскихъ** Константинъ Павловичъ, инженеръ. Помощникъ Завѣдующаго Московскими водопроводами.
73. **Колянковскій** Михаилъ Аркадьевичъ, военный инженеръ. С.-Петербургъ.
74. **Ковригинъ** Викторъ Михайловичъ, владѣлецъ Мышегскаго чугунолитейнаго завода. Москва.
75. **Кобецкій** Осипъ Ромуальдовичъ, горный инженеръ, Гидротехникъ. Харьковъ.
76. **г. Кольдевинъ**, Секретарь Кавказскаго Отд. И. Рус. Техн. Общ. въ Тифлисѣ.
77. **Конради** Андрей Владиміровичъ, инженеръ. Завѣдующій Севастопольскимъ водопроводомъ.
78. **Кашинъ** Николай Константиновичъ, фабрикантъ въ Костромѣ.
79. **Кандауровъ** Дмитрій Петровичъ, инженеръ. Управляющій Двинско-Витебской ж. д. Двинскъ.
80. **Каюновъ** Яковъ Ивановичъ, Членъ Ярославской Городской Управы.
81. **Кастальскій** Всеволодъ Дмитріевичъ, инженеръ по постройкѣ канализаціи Москвы.

82. **Карташевъ** Василій Федоровичъ, инженеръ. Управляющій Рязанско-Уральской ж. д.
83. **де-Кейперъ** Георгій Карловичъ, инженеръ правленія Товарищества Коломенскаго машиностроительнаго завода. Москва.
84. **Кирпичевъ** Викторъ Львовичъ, директоръ Харьковскаго Технологическаго Института. Харьковъ.
85. **Красовскій** Витольдъ Апполинарьевичъ, инженеръ. Товарищъ Московскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.
86. **Кнорре** Евгений Карловичъ, инженеръ. Москва.
87. **Константиновъ** Петръ Михайловичъ, инженеръ. Начальникъ пути Ивангорода-Домбровской желѣзн. дор. Радомъ.
88. **Лансбергъ** Эмиль Германовичъ, довѣренный завода Лангеншипенъ и К°. С.-Петербургъ.
89. **Ловицкій** Николай Матвѣевичъ, инженеръ-технологъ. Владимірскаго губернскаго механикъ. Иваново Вознесенскъ.
90. **Лобекъ** Александръ Федоровичъ. С.-Петербургъ.
91. **Левенсонъ** Рафаилъ Борисовичъ. Москва.
92. **Левачевъ** Николай Михайловичъ, инженеръ по постройкѣ канализаціи въ Москвѣ.
93. **Леоновичъ** Александръ Фадѣевичъ, директоръ Комисаровскаго Техническаго Училища. Москва.
94. **Леоновъ** Павелъ Васильевичъ. инженеръ путей сообщ. Москва.
95. **г. Лешевичъ**, инженеръ архитекторъ. Техническо-строительное бюро въ С.-Петербургъ.
96. **Лѣсниковъ** Илларионъ Павловичъ, владѣлецъ водопроводнаго заведенія, въ Москвѣ.
97. **Листъ** Густавъ Ивановичъ, владѣлецъ машиностроительнаго завода, въ Москвѣ.
98. **Листъ** Отто Адольфовичъ, членъ торговаго дома Густавъ Листъ, въ Москвѣ.
99. **Листъ** Викторъ Федоровичъ, инженеръ-механикъ. Директоръ завода Густава Листъ, въ Москвѣ.
100. **Ливенъ** Альфредъ Эдуардовичъ, инженеръ. Москва.
101. **Лихтанскій** Викторъ Зиновьевичъ, Московскій брантъ-маіоръ.
102. **Луненбергъ** Фердинандъ Карловичъ, инженеръ-технологъ. Инспекторъ Русскаго страховаго общ. 1827 года, въ Москвѣ.
103. **Либертъ** Вучеславъ Людовиковичъ, инженеръ. Москва.
104. **Лухинъ** Иванъ Васильевичъ, завѣдующій мастерскими завода Густава Листа въ Москвѣ.

105. Люнке Іосифъ Федоровичъ, управляющій Конторою Московскаго Страховаго Общества, въ Москвѣ.
106. Люнке Павелъ Іосифовичъ, помощникъ управляющаго Конторою Московскаго Страховаго Общества, въ Москвѣ.
107. Ляминъ Сергѣй Ивановичъ, инженеръ. Директоръ Правленія Покровской Мануфактуры. Москва.
108. Ляминъ Сергѣй Константиновичъ, инженеръ. Начальникъ службы пути и зданій Московско-Брестской жел. дор. Москва.
109. Малеваный Алексѣй Григорьевичъ, инженеръ-технологъ. Завѣдующій Смоленскимъ водопроводомъ.
110. Малиновскій Сергѣй Андреевичъ, инженеръ. Техническій инспекторъ Сѣвернаго Страховаго Общества. Москва.
111. Максименко Филиппъ Емельяновичъ, инженеръ. Профессоръ Института Инженеровъ Путей Сообщенія. С.-Петербургъ.
112. Морозовъ Савва Тимофеевичъ, директоръ правленія Товарищества Никольской Мануфактуры Саввы Морозова Сынъ и К^о. Москва.
113. Манухинъ Александръ Николаевичъ, инженеръ. Москва.
114. Мейнгартъ Александръ Адольфовичъ, инженеръ-архитекторъ. Губернскій инженеръ. Москва.
115. Мейнгартъ Николай Александровичъ, Директоръ Правленія Т-ва „Работникъ“. Москва.
116. Мейеръ Людвигъ Христофоровичъ, инженеръ-технологъ. Контролеръ по водоснабженію юго-западныхъ желѣзныхъ дорогъ. Кіевъ.
117. Митенсъ Оскаръ Васильевичъ, совладѣлецъ механическаго завода подъ фирмою Лангензипенъ и К^о. С.-Петербургъ.
118. Михайловъ Родіонъ Антоновичъ, инженеръ-технологъ. Завѣдующій Воронежскимъ водопроводомъ. Воронежъ.
119. Михаель Адольфъ Францевичъ, техникъ, управляющій литейнымъ и механическимъ заводомъ въ С.-Петербургѣ.
120. Мишо Рене Людвиговичъ, Директоръ Ростовскаго Водопровода. Ростовъ на Дону.
121. Мазуровскій Павелъ Александровичъ, инженеръ пут. сообщ. Харьковъ.
122. Мухановъ Мануилъ Сергѣевичъ, временно-завѣдующій Московскимъ Округомъ Путей Сообщенія. Москва.
123. Нагродскій Адольфъ Эдуардовичъ, инженеръ. Завѣдующій Владикавказскимъ водопроводомъ.

124. Нольтейнъ Егоръ Егоровичъ, инженеръ. Управляющій Московско-Казанской ж. д. Москва.
125. Николаенко Павелъ Львовичъ, инженеръ по постройкѣ канализаціи въ Москвѣ.
126. Никитинъ Николай Васильевичъ, предсѣдатель Московскаго Архитектурнаго Общества. Москва.
127. Остроглазовъ Василій Михайловичъ, начальникъ Врачебнаго Управленія въ Москвѣ.
128. Ованесьянцъ Степанъ Егоровичъ, архитекторъ. Владѣлецъ гончарнаго завода. Москва.
129. Оберъ Александръ Лаврентьевичъ, директоръ Московскаго Городскаго Общества Взаимнаго Страхованія.
130. Паутынскій Станиславъ Максимиліановичъ, Директоръ цементнаго завода Московскаго Акціонернаго Общества. Подольскъ.
131. Паскинъ Анатолій Петровичъ, С.-Петербургскій брантъ-маіоръ.
132. Пастуховъ Дмитрій Александровичъ, владѣлецъ чугунно-литейнаго и механическаго завода въ Ростовѣ на Дону.
133. Павловскій Федоръ Андреевичъ, членъ Харьковской Городской Управы.
134. Поповъ Иванъ Ивановичъ, директоръ правленія Шуйско-Ивановской жел. дор. Шуя.
135. Поповъ Федоръ Павловичъ, инженеръ-технологъ. Помощникъ губернскаго механика въ Москвѣ.
136. Покатиловъ Викторъ Дмитриевичъ, военный инженеръ. Инспекторъ строительныхъ работъ военно-учебныхъ заведеній. С.-Петербургъ.
137. Петрокино Спиридонъ Михайловичъ, инженеръ службы пути и зданій Московско-Нижегородской ж. д.
138. Пендріе Любимъ Петровичъ, Директоръ Ростовскаго Водопровода. Ростовъ на Дону.
139. Плущевскій Людовикъ Іосифовичъ, Директоръ газоваго завода въ Москвѣ.
140. Платсъ Иванъ Осиповичъ, инженеръ. Завѣдующій Одесскимъ водопроводомъ.
141. Платоновъ Алексѣй Платоновичъ, инженеръ-механикъ, завѣдующій техническою частью фабрики А. И. Абрикосова Сыновей.
142. Пушечниковъ Владиміръ Александровичъ, инженеръ-мех., состоящій при Московскихъ водопроводахъ. Мытищи.

143. Протопоповъ Александръ Николаевичъ, инженеръ-мех., состоящій при Московскихъ водопроводахъ.
144. Пріятелевъ Иванъ Спиридоновичъ, владѣлецъ мастерской для бетонныхъ и асфальтовыхъ работъ въ Москвѣ.
145. Пржепіорскій Владиміръ Степановичъ, землемѣръ. Преподаватель Харьковскаго Земледѣльческаго училища.
146. Правдизъ Брониславъ Казиміровичъ, гражданскій инженеръ. С.-Петербургъ.
147. Правленіе Общества газоосвѣщенія и водоснабженія въ Ригѣ.
148. Ройтъ Георгій Георгіевичъ, инженеръ. Тифлисъ.
149. Рейсъ Августъ Кондратьевичъ, гражданскій инженеръ. Директоръ правленія общества газоосвѣщенія и водоснабженія въ С.-Петербургъ.
150. Родовичъ Федоръ Іосафатовичъ, инженеръ-технологъ. Ревизоръ водоснабженія Юго-Западныхъ желѣзныхъ дорогъ. Кіевъ.
151. фонъ-Ренкуль Николай Амандовичъ, инженеръ. Управляющій Лозово-Севастопольской ж. д. Севастополь.
152. Рербергъ Иванъ Федоровичъ, инженеръ. Директоръ Управленія Московско-Нижегородской ж. д. Москва.
153. Рѣшетниковъ Иванъ Ивановичъ. Москва.
154. Рѣшетниковъ Сергѣй Ивановичъ, директоръ т-ва Тезинской и т-ва Лежневской мануфактуръ въ Шуѣ. Москва.
155. г. Сафоновъ. Козловскій Городской Чолова.
156. Саккеръ Семенъ Антоновичъ, инженеръ. Довѣренный завода Лангеншипенъ и К^о, въ С.-Петербургъ.
157. Свѣшниковъ Евгений Павловичъ, завѣдующій пожарнымъ депо Богородско-Глуховской мануфактуры. Богородскъ.
158. Соколовъ Доримедонтъ Доримедонтовичъ, директоръ Института Гражданскихъ Инженеровъ. С.-Петербургъ.
159. Соловьевъ Николай Васильевичъ, владѣлецъ водопроводнаго заведенія. Москва.
160. Семеновъ Анатолій Александровичъ, главный инженеръ по постройкѣ канализаціи въ Москвѣ.
161. Сергѣевъ Александръ Сергѣевичъ, Завѣдующій Херсонскимъ Водопроводомъ.
162. Сергѣевъ Николай Евграфовичъ. Москва.
163. Селицкій Фадей Нарцизовичъ, инженеръ, Москва.
164. Синавинъ Владиміръ Михайловичъ, инженеръ. Начальникъ службы пути и зданій Лозово-Севастопольской ж. д. Севастополь.

165. **Сучковъ** Сергѣй Николаевичъ, горный инженеръ. Предсѣдатель Правленія Харьковскаго Общества водоснабженія. Харьковъ.
166. **Субботинъ** Михаилъ Глѣбовичъ, горный инженеръ. Представитель Сормовскихъ заводовъ. Москва.
167. **Сытенко** Иванъ Абрамовичъ, инженеръ. Москва.
168. **Смирновъ** Николай Васильевичъ, инженеръ. Членъ исполнительной комиссіи по водоснабженію С.-Петербурга.
169. **Тепень** Экзакустодіанъ Арсеньевичъ, владѣлецъ водопроводнаго заведенія въ Ярославлѣ.
170. **Титовъ** Степанъ Андреевичъ, владѣлецъ водопроводнаго заведенія въ Москвѣ.
171. **Титовъ** Иванъ Викторовичъ, Воронежскій Городской Голова.
172. **Тиле** Августъ Васильевичъ, завѣдующій Ярославскимъ водопроводомъ.
173. **Тупицынъ** Иванъ Николаевичъ, инженеръ. Завѣдующій Елизаветградскимъ водопроводомъ.
174. **Турчиновичъ** Терентій Мартыновичъ, инженеръ С.-Петербургскаго водопровода.
175. **Трофимовъ** Семенъ Михайловичъ, владѣлецъ водопроводнаго заведенія въ Москвѣ.
176. **Трофимовъ** Григорій Григорьевичъ, межевой инженеръ. Москва.
177. **Трунинъ** Павелъ Викторовичъ, инженеръ. Членъ Московской Городской Управы.
178. **Ушаковъ** Михаилъ Федоровичъ, испр. должность Московскаго Городскаго Головы.
179. **Фабриціусъ** Михаилъ Павловичъ, инженеръ. Гласный Кіевской Городской Думы.
180. **Фалѣевъ** Николай Григорьевичъ, гражданскій инженеръ. Москва.
181. **Фортуатовъ** Иванъ Федоровичъ, инженеръ. Москва.
182. **Фиценъ** Францъ Ивановичъ. Москва.
183. **Федоровъ** Семенъ Андреевичъ, инженеръ. Директоръ Ярославской Большой Мануфактуры. Ярославль.
184. **Фейгинъ** Адольфъ Борисовичъ, горный инженеръ. Орелъ.
185. **Фейгинъ** Яковъ Александровичъ, управляющій Страховаго Общества Якоръ, въ Москвѣ.
186. **Фесенко** Иванъ Осиповичъ. С.-Петербургъ.
187. **Френкель** Михаилъ Васильевичъ, инженеръ. Одесса.

188. Харитоновъ Афанасій Сидоровичъ, владѣлецъ водопроводнаго заведенія въ Москвѣ.
189. Ходоровскій Иванъ Ивановичъ, инженеръ. Начальникъ Полѣскихъ желѣзныхъ дорогъ. Вильно.
190. Хессинъ Селевкъ Яковлевичъ, инженеръ-технологъ. Предприниматель по устр. водопровода въ г. Полоцкѣ.
191. Худяковъ Петръ Кондратьевичъ, инженеръ. Профессоръ Императорскаго Московскаго Техническаго Училища.
192. Цигенгиртъ Викторъ Эрастовичъ, директоръ Казанскаго водопровода.
193. Черноцкій Эдуардъ Феликсовичъ, военный инженеръ. С.-Петербургъ.
194. Чоколовъ Семень Петровичъ, инженеръ. Управляющій Московско-Ярославской ж. д.
195. Чижовъ Николай Клавдіевичъ, гражданскій инженеръ. С.-Петербургъ.
196. Чумаковъ Николай Васильевичъ, инженеръ. Завѣдующій Самарскимъ Водопроводомъ.
197. Черепашинскій Михаилъ Михайловичъ, профессоръ Императорскаго Техническаго Училища.
198. Чичаговъ Дмитрій Николаевичъ; архитекторъ, членъ строительнаго отдѣленія Московской Городской Управы.
199. Шауфусъ Николай Константиновичъ, военный инженеръ. Начальникъ Московско-Курской ж. д. Москва.
200. Шестановъ Сергѣй Сергѣевичъ, инженеръ при Московской Городской Управѣ.
201. Шестановъ Александръ Сергѣевичъ, инженеръ. Приватъ-доцентъ Императорскаго Московскаго Университета.
202. Шестановъ Константинъ Ивановичъ, инженеръ. С. - Петербургъ.
203. Шиловъ Андрей Алексѣевичъ, Владимірскій Городской Голова.
204. Шидловскій Александръ Александровичъ, инженеръ. Москва.
205. Шульгинъ Михаилъ Теопомптовичъ, горный инженеръ. Завѣдующій Пензенскимъ водопроводомъ.
206. Шуръ Николай Константиновичъ, инженеръ. Одесса.
207. Шуховъ Владиміръ Григорьевичъ, инженеръ. Москва.
208. Швенднеръ Александръ Александровичъ, инженеръ. Членъ Одесской Городской Управы.
209. Шмидтъ Федоръ Ивановичъ, инженеръ. Начальникъ службы пути и зданій Харьковско-Николаевской ж. д. Харьковъ.

210. Шпейеръ Владиміръ Константиновичъ, инженеръ по постройкѣ канализаціи въ Москвѣ.
211. Штернъ Иванъ Давыдовичъ. Москва.
212. Щекотовъ Михаилъ Павловичъ, инженеръ. Москва.
213. Энфіанджіанцъ Тигранъ Амбурцимовичъ, инженеръ. Тифлисъ.
214. Энгельмейеръ Петръ Климентовичъ, инженеръ. Секретарь Московск. Отд. И. Русскаго Техническаго Общества.
215. Эшлиманъ Александръ Карловичъ, профессоръ Императорскаго Техническаго Училища. Предсѣдатель Общества распространенія Техническихъ знаній. Москва.
216. Юсемъ В. М., владѣлецъ газо-водопроводнаго заведенія въ С.-Петербургѣ.
217. Ясюковичъ С. И., военный инженеръ. Общество Кронштадтскихъ Водопроводовъ. Кронштадтъ.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

	<i>Стр.</i>
Исторія возникновенія Русскихъ Водопроводныхъ Сѣздовъ	3
Программа Перваго Русскаго Водопроводнаго Сѣзда	6
Открытіе Сѣзда	9
Докладъ инженера И. Ф. Рерберга. „Историческій очеркъ устройства и развитія водоснабженія города Москвы“	15
Докладъ горнаго инженера А. В. Конради. „О финансовыхъ условіяхъ осуществленія городскихъ водопроводовъ“	40
Докладъ инженера Н. П. Зимина. „Объ установленіи однообразныхъ размѣровъ раструбовъ и фланцевъ чугунныхъ трубъ въ Россіи“	53
Таблица нормальныхъ размѣровъ раструбинныхъ и фланцевыхъ соединеній чугунныхъ трубъ	57
Засѣданіе второе	60
Докладъ инженера А. Ф. Гротовскаго. „О передвижныхъ перевалахъ для фильтровъ“	61
Осмотръ сооруженій новаго Московскаго водопровода	67
Засѣданіе третье	70
Докладъ И. О. Платса. „О дѣйствіи струи при тушеніи пожаровъ. Роль городскихъ водопроводовъ въ тушеніи пожаровъ“	70
Докладъ Н. В. Чумакова. „Къ вопросу о приспособленіи городскихъ водопроводовъ къ тушенію пожаровъ“	80
Докладъ инженера Н. П. Зимина. „О примѣненіи городскихъ водопроводовъ къ самостоятельному тушенію пожаровъ“	102
Докладъ инженера В. И. Зуева. „О собираніи свѣденій о русскихъ водопроводахъ“	114
Докладъ инженеръ-механика Е. Э. Бромлей. „О выборѣ системы водоподъемныхъ машинъ для городскихъ водопроводовъ“	118
Докладъ горнаго инженера С. Н. Сучкова. „Артезіанскій колодезь Харьковскаго общества водоснабженія“	126
Засѣданіе четвертое	141
Докладъ профессора М. М. Черепашинскаго. „Объ успѣхахъ водопроводнаго дѣла заграничей“	141
Докладъ инженера К. П. Карельскихъ. „Къ вопросу о рациональномъ устройствѣ внутреннихъ водопроводовъ и водосточковъ“	155
Докладъ Е. Ф. Канскаго. „Объ упорядоченіи производства работъ по устройству водопроводовъ въ домахъ“	171
Докладъ инженера Н. П. Зимина. „Объ отношеніи водопроводнаго дѣла къ дѣлу страховому и дѣлу пожарному“	174

Дополненіе къ докладу Н. Н. Зимина. Инженера С. А. Малиновскаго. .	180
Докладъ инженера В. Л. Либерта. „Значеніе водомѣровъ“	183
Докладъ инженера М. В. Френкеля. „О водомѣрахъ“	191
Засѣданіе пятое.	195
Докладъ инженера А. Н. Забаева. „О переходѣ водоводами чрезъ рѣки по мостамъ“	195
Докладъ инженера Н. В. Чумакова. „Къ вопросу о выработкѣ общихъ правилъ отчетности по эксплуатаціи водопроводовъ“	199
Докладъ Н. Е. Жуковскаго. „Приборъ для опредѣленія сопротивленій при движеніи воды“	212
Докладъ М. А. Колянковскаго. „Объ употребленіи керамиковыхъ трубъ въ водопроводномъ дѣлѣ“	214
Докладъ инженеръ-технолога Ф. І. Родовича. „О скоромъ возстановленіи замерзшаго водопровода“	220
Докладъ И. О. Платса. „О соотношеніи между водопроводами и потребителями“	222
Докладъ инженера Н. А. Бѣлелюбскаго. „О трудахъ Аполлона Васильевича Бѣлелюбскаго“	237
Докладъ инженера Н. А. Бѣлелюбскаго. „О статистикѣ водопроводнаго дѣла въ Россіи	240
Докладъ предсѣдателя сѣзда инженера И. Ф. Рерберга	255
Заключительное засѣданіе сѣзда 21 марта	256
Осмотры и телеграммы.	260
Денежный отчетъ по устройству сѣзда	263
Личный составъ сѣзда	266

ЧАСТНЫЯ ОБЪЯВЛЕНІЯ.



ИНЖЕНЕРЪ Л. І. ПЛЮЩЕВСКІЙ.

Москва, домъ Газоваго завода.

ВОДОМѢРЫ и СЧЕТЧИКИ

для измѣренія объема всякихъ жидкостей:

- 1) Поршневые «Фраже» и другихъ системъ.
- 2) Универсальная турбина съ колесомъ изъ твердаго каучука.



Патентованный поршневой водомѣръ «**ФРАЖЕ**» весьма точенъ и простъ, работаетъ безъ шума, самый прочный и дешевый изъ поршневыхъ водомѣровъ.

ПРИНЯТЬ для водопроводовъ въ Парижѣ, Вѣнѣ, Будапештѣ, С.-Петербургѣ, Москвѣ, Курскѣ, Харьковѣ, Херсонѣ, Двинскѣ, Гроднѣ, Бѣлостокѣ и другихъ городахъ.

Болѣе **200,000** штукъ въ дѣйствиіи.

ВЫСШІЯ НАГРАДЫ НА ВСѢХЪ ВСЕМІРНЫХЪ ВЫСТАВКАХЪ.

ИСКУССТВЕННОЕ ОХЛАЖДЕНІЕ:

ЛЕДОДѢЛАТЕЛЬНЫЯ МАШИНЫ, ФРИГОРИФЕРЫ
(МОРОЗНИКИ)

для боенъ, городскихъ рынковъ, пивоваренныхъ заводовъ и пр.

ПРЕЙСЪ-КУРАНТЫ ВЫСЫЛАЮТСЯ ПО ТРЕБОВАНІЮ.

ТОВАРИЩЕСТВО РЯЗАНСКАГО

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО И ЧУГУНОЛИТЕЙНОГО
ЗАВОДА.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ВОДОСНАБЖЕНИЙ:

желѣзные резервуары, гидравлическія колонны (съ вращеніемъ на шарикахъ), гидранты, задвижки, фасонныя трубы, тройники, колѣна и другія фасонныя части.

Полное устройство водоснабженій желѣзнодорожныхъ станцій.

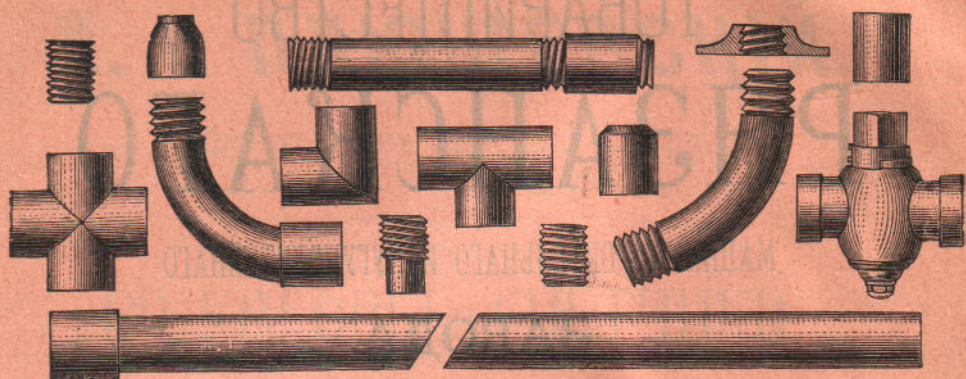
ПАРОВЫЕ КОТЛЫ

горизонтальные и вертикальные.

Заводъ Товарищества находится въ Рязани.

Контора Товарищества—въ Москвѣ (Садовая-Самотечная, д. Лебедевой).

Телефонъ № 934.



ЖЕЛѢЗНЫЯ ТРУБЫ

и ПРИНАДЛЕЖНОСТИ КЪ НИМЪ
 для ВОДО-ГАЗО и ПАРО-ПРОВОДОВЪ,
 НАСОСОВЪ, АРТЕЗИАНСКИХЪ КОЛОДЦЕВЪ,
 отопленія, нефтепроводовъ, также для паровыхъ котловъ и пр.

АЛЬБЕРТЪ ГАНЪ.

Москва, Мясникая, д. худ.-пром. Музея.

ГЕНЕРАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО
 ОБЩЕСТВА

РУССКИХЪ ТРУБОПРО  КАТНЫХЪ ЗАВОДОВЪ.

Заводы: въ С.-Петербургѣ и Екатеринославѣ.

ЗАВОДЪ УЧРЕЖДЕНЪ
въ 1863 г.

ИЗДѢЛІЯ ЗАВОДА УДОСТОЕНЫ
42 ВЫСШИХЪ
НАГРАДЪ.

1882

года.



МАШИНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОДЪ
ТОРГОВАГО ДОМА

„ГУСТАВЪ ЛИСТЪ“

ВЪ МОСКВѢ

СПЕЦІАЛЬНОСТИ:

ПАРОВЫЕ НАСОСЫ,
ПОЖАРНЫЯ ТРУБЫ,

АРМАТУРА,

ПАРОВЫЯ МАШИНЫ,
ПОДЪЕМНЫЯ МАШИНЫ
ДЛЯ ШАХТЪ,

ВЪСЫ.

ПРЕЙСЪ-КУРАНТЫ
ВЫСЫЛАЮТСЯ БЕЗПЛАТНО.

АДРЕСЪ ДЛЯ ТЕЛЕГРАММЪ:
ЛИСТЪ, МОСКВА.



НАСОСЫ
системъ:
БЛЭКЪ,
ВОРТИНГТОНЪ,
КАМЕРОНЪ,
БУКАУСКІЕ,
и ПРОЧІЕ.
ДОНКИ.



ФИРМА
СОДЕРЖИТЪ
ПОСТОЯННЫЙ
СКЛАДЪ
ЛОКОМОТИВЪ И
МОТОРИКОВЪ
ЗАВОДА
МАРШАЛЯ (Англія).



НАСОСЫ
КАЛИФОРНСКІЕ
и ДРУГІЕ
ПРИВОДНЫЕ
и
РУЧНЫЕ.



ЗАВОДЪ НАХОДИТСЯ
ВЪ МОСКВѢ,
ПО СОФІЙСКОЙ
НАБЕРЕЖНОЙ,
СОВ. Д.



ЧУГУНЪ
КОЗОВСКИЙ.



ТРУБЫ
пожарныя,
ГОРОДСКІЯ,
ЗАВОДСКІЯ,
СЕЛЬСКІЯ,
и СТАНЦІОННЫЯ,
ДЛЯ Ж. Д.
и т. п.



ПАРОВЫЯ
и
КОМНО-
ПРИВОДНЫЯ
ПОЖАРНЫЯ
ТРУБЫ.



ГОРОДСКОЙ СКЛАДЪ
ВЪ МОСКВѢ,
ПО МЯСНИЦКОЙ
УЛИЦѢ, ВЪ
Д. СПИРИ-
ДОНОВА.



МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОДЪ БРАТЪЕВЪ БРОМЛЕЙ.

Москва, Калужская улица.

Заводъ изготавляетъ:

ПАРОВЫЯ МАШИНЫ

(вертикальныя, горизонтальныя, системы компаундъ и тройнаго расширенія— до 1000 силъ).

ПАРОВЫЕ КОТЛЫ всѣхъ системъ, **ЭКОНОМАЙЗЕРЫ**.

Арматуру паровыхъ котловъ и машинъ.

ПРИВОДЫ и **ПЕРЕДАЧИ** обыкнов. и американскаго типа.

ГАЗОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ. Паровые молота **MASSEY** и друг.

МАШИНЫ-ОРУДІЯ

для обработки металловъ и дерева—всѣхъ наименованій и по наиболѣе совершеннымъ типамъ.

Паровые насосы для фабрикъ, заводовъ и шахтъ.

Центробѣжныя насосы, вентиляторы, горны и кузнечныя машины.

Паровые подъемные краны, паровыя лебедки, домкраты и пр.

ПОЛНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МАСТЕРСКИХЪ ЖЕЛѢЗНЫХЪ ДОРОГЪ.

Составленіе проектовъ и смѣтъ для городскихъ и частныхъ водопроводовъ.

Устройство водопроводовъ для городовъ, фабрикъ, бань и проч. съ поставкою и установкою водоподъемныхъ машинъ, водопроводныхъ трубъ и проч. принадлежностей.

Устройство противо-пожарныхъ водопроводовъ (американской системы).

Устройство водянаго, пароваго и смѣшаннаго (пароводянаго) отопленія съ вентиляціей. Чугунныя батареи и друг. нагрѣват. приборы для центральнаго отопленія всѣхъ системъ.

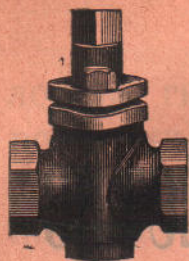
Чугунныя издѣлія отъ самыхъ малыхъ размѣровъ до 1000 пуд. вѣса въ каждомъ.

Шкивы, маховики, шестерни и т. п. издѣлія (діаметромъ болѣе 3 футъ—изготавливаются по шаблонамъ, безъ моделей).

Маховики для канатной передачи, составные—діаметромъ до 30 футъ.

Котельныя работы: стропила, клепаныя балки и мостовыя сооруженія.

Прейсъ-куранты и иллюстрированные каталоги высылаются по первому требованію.



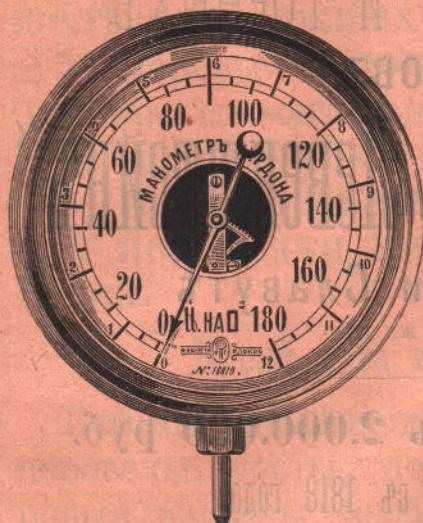
БРОНЗО-МЪДНО-ЛИТЕЙНЫЙ,

АРМАТУРНЫЙ ЗАВОДЪ
и ФАБРИКА МАНОМЕТРОВЪ

Ф. ГАКЕНТАЛЬ и К^о.

Москва.

Сыромятническая улица, домъ № 26.



Фабричное клеймо.

ПРОИЗВОДСТВО

арматуры для паровыхъ
котловъ,

ПАРОВЫХЪ МАШИНЪ,

ПАРО-ВОДО- и ГАЗО-ПРОВОДОВЪ

и т. п.

Иллюстрированный каталогъ
высылается по требованію.



ПАТЕНТОВАННЫЯ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЯ

ГАЙКИ

„РОТЪ”

ЕДИНСТВЕННАЯ

ГАЙКА

ПОЛНАГО

СОВЕРШЕНСТВА

АРМАТУРНЫЙ

ЗАВОДЪ

Ф. ГАКЕНТАЛЬ

и К^о

МОСКВА,
СЫРОМЯТНИЧЕСКАЯ
улица.

КАТАЛОГЪ ВЫСЫЛАЕТСЯ БЕЗПЛАТНО.

ПРИВЛЕГІЯ
ВЫДАННАЯ ШЕЙНФЛУГЪ.

въ Россіи 18²⁷/₉₃, за № 9009.
ПОДЪЯЛКА БУДЕТЪ ПРЕСЛѢДУЕМА ЗАКОНОМЪ.

АКЦІОНЕРНОЕ
ПРОМЫШЛЕННОЕ ОБЩЕСТВО
МЕХАНИЧЕСКИХЪ И ГОРНЫХЪ
ЗАВОДОВЪ

„Лильпопъ Рау и Левенштейнъ“

въ Варшавѣ и Славутѣ

(ст. юго-зап. ж. д.).

Основной капиталъ 2.000.000 руб.

Заводъ существуетъ съ 1818 года.

Исключительное право продажи привилегированныхъ тормазовъ системы „Westinghouse“.

Изготавливаетъ специально:

- 1) Чугунныя трубы отъ:
1 $\frac{1}{4}$ до 36 дюймовъ діаметра,
отъ 2 до 4 метровъ полезной длины,
вертикальнаго литья (раструбомъ внизъ)
безъ поперечныхъ и продольныхъ швовъ.
- 2) Упругія соединенія трубъ системы
Жибо, замѣняющія раструбы и фланцы.
- 3) Всякія водопроводныя принадле-
жности, какъ то: краны, задвижки, ко-

лодцы, гидранты и проч. для желѣзнодорожныхъ и городскихъ водоснабженій.

4) Резервуары, гидравлическіе краны, паровые вертикальные (Compound) насосы, котлы и проч. **Полное оборудованіе желѣзнодорожныхъ водоснабженій.**

5) Паровыя водокачальныя машины (и котлы) съ вентильнымъ распредѣленіемъ пара системы **Гоюа-Порницъ.**

6) Паровыя машины съ компрессорами для перекачки нечистотъ по системѣ **Шона.**

Кромѣ того изготовляются:

Вагоны желѣзнодорожные и конные, переводы, мосты, поворотные круги, паровыя машины вообще, паровые молота, стропила, рельсовые скрѣпленія, свеклосахарные заводы, военныя повозки, лафеты, снаряды.

Канатные маховики до 8 мет. діам. безусловно вѣрно точенные и уравновѣшенные.

Представители Общества:

Въ С.-ПЕТЕРБУРГѢ—Адольтъ Адольфовичъ **Бѣльскій**, набережная Ново-Адмиралтейскаго канала, № 9.

Въ МОСКВѢ—Левъ Яковлевичъ **Гадомскій**, Мясницкая ул., домъ богодѣльни Ермаковыхъ, кв. № 22.

Въ КІЕВѢ—Юліанъ Фаустиновичъ **Жилинскій**, Ново-Елисаветинская ул., домъ Дектерева, № 9.

Въ ОДЕССѢ—И. Машевскій.



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО БРЯНСКАГО

РЕЛЬСОПРОКАТНАГО, ЖЕЛЪЗОДЪЛАТЕЛЬНАГО, СТАЛЕЛИТЕЙНАГО

и

МЕХАНИЧЕСКАГО ЗАВОДА.

АЛЕКСАНДРОВСКІЙ ЮЖНО-РОССІЙСКІЙ ЗАВОДЪ.

Контора завода: станція Кайдаки, Екатерининской жел. дор.

ИЗГОТОВЛЯЕТЪ:

ТРУБЫ всѣхъ диаметровъ: фланцевыя и муфтовые вертикальной отливки.

ФАСОННЫЯ части, задвижки, краны, водопроводная арматура.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ парового и водяного отопленія.

ЧУГУННОЕ ЛИТЬЕ: отливки до 1,500 пудовъ въ штукѣ.

МАШИННОЕ ЛИТЬЕ.

ОТЛИВКА ПРОКАТНЫХЪ ВАЛОВЪ.

МѣДНОЕ ЛИТЬЕ.

РЕЛЬСЫ: ширококолейныя всѣхъ типовъ, узкоколейныя и конножелѣзныхъ дорогъ.

СКРѢПЛЕНІЯ къ рельсамъ всѣхъ типовъ.

РУДНИЧНЫЯ РЕЛЬСЫ.

СТРѢЛКИ, КРЕСТОВИНЫ.

МОСТЫ для желѣзныхъ дорогъ и шоссеинныхъ.

ПОВОРОТНЫЯ КРУГИ.

МЕТАЛЛИЧЕСКІЯ ЗДАНІЯ и стропія.

КЛЕПАНЫЯ БАЛКИ.

ДЫМОВЫЯ ТРУБЫ.

РЕЗЕРВУАРЫ для нефти, воды, керосина, спирта и пр.

СОРТОВОЕ ЖЕЛЪЗО и СТАЛЬ всѣхъ размѣровъ.

СТАЛЬНОЕ ЛИТЬЕ.

ЧУГУНЫ: бѣлый передѣлочный, половинчатый, сѣрый бессемеровскій и литейный, зеркальный съ содержаніемъ отъ 5—30% марганца.

Адресъ для писемъ: Екатеринославъ, Александровскій заводъ Брянскаго Общества.

Телеграммы: Александровскій Постъ Екатерининской, заводу.

Заводъ существуетъ съ 1852 года.

Высочайше утвержденное

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

МАШИНО-СТРОИТЕЛЬНОГО И ЧУГУННО-ЛИТЕЙНОГО ЗАВОДА

К. РУДЗКІЙ И К^о

ВЪ ВАРШАВѢ.

СПЕЦІАЛЬНОСТИ ЗАВОДА:

1) ПО ВОДОСНАБЖЕНІЮ:

Чугунныя водопроводныя и водоотводныя трубы діаметромъ отъ $1\frac{1}{4}$ " до 36", прямыя и фасонныя, разныхъ моделей, которыхъ имѣется на заводѣ болѣе 1,000 штукъ. Вентили, задвижки, вантузы, пожарные, путевые и водоразборные краны. Баки и подогреватели къ нимъ. Паровые и ручные насосы. Всякаго рода арматуры для водопроводовъ. Чугунныя трубы для отвода воды подъ полотномъ желѣзной дороги (бюзы). Полное устройство водоснабженій желѣзнодорожныхъ станцій, съ укладкою трубъ и сборкою частей. Составленіе полныхъ проектовъ водопроводовъ.

2) ПО МОСТОВЫМЪ И ЖЕЛѢЗНОДОРОЖНЫМЪ СООРУЖЕНІЯМЪ:

Мосты пролетомъ отъ $\frac{1}{2}$ до 45 саж. и болѣе, кесоны, виадуки, стропила для паровозныхъ депо и механическихъ мастерскихъ. Паровозные и вагонные поворотные круги обыкновенной системы и системы Селерса и т. п.

3) ПО ЖЕЛѢЗНОДОРОЖНЫМЪ ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМЪ:

Стрѣлки, крестовины обыкновенныя и системы Вильямса, семафоры. Устройство центральнаго управленія стрѣлками для безопасности поѣздовъ. Устройство электрической блокировки. Патентованные тормоза для поѣздовъ системы Шлейфера.

4) ПО СТРОИТЕЛЬНОМУ ДѢЛУ:

Перила для лѣстницъ и балконовъ. Желѣзныя и чугунныя лѣстницы. Балконы, отбои, чугунныя каминныя, желѣзныя и чугунныя рѣшетки для садовъ, домовъ и памятниковъ, чугунные памятники. Исполненіе проектовъ всякаго рода желѣзныхъ конструкций, относящихся къ строительному дѣлу. Составленіе проектовъ и устройство отопленія калориферами, водой и паромъ.

5) ПО МЕХАНИЧЕСКОМУ ДѢЛУ:

Приводы со всѣми деталями обыкновенныя и системы Селерса, самосмазывающіеся подшипники системы du Jardin, зубчатыя колеса, формованныя на специальныхъ машинахъ безъ моделей, зубчатыя колеса съ двойными косыми зубцами. Приводы для ременной и канатной передачи. Узкоколейныя ж. д. и тележки для нихъ системы Desaucvill'я. Полоскательные приборы для костей. Костеобжигательныя печи. Исполненіе литья по собственнымъ или присланнымъ моделямъ въсомъ до 20,000 фунт. штука.

ВОДОМЪРЪ FROST-TAVENET

ПРИВИЛЕГИРОВАННЫЙ,

Принятый гор. Парижемъ, утвержденный г. Префектомъ департам. Сены.

Водоснабженіе.

Парижъ 1889.
ЗОЛОТАЯ МЕДАЛЬ.

Паровые котлы.

АНОНИМНАЯ КОНТИНЕНТАЛЬНАЯ КОМПАНИА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНІА ВОДОМЪРОВЪ и другихъ аппаратовъ

Отдѣленія:

(БЫВШАЯ)

Отдѣленія:

Въ Миланѣ,
Римѣ и Неаполѣ,

Въ Лионѣ

64, Площ. Гамбетта.

Въ Бордо

153, улица Аресь.

Въ Мадридѣ

3, Paseo de los Olmos,

J. BRUNT & C^{IE}

ПРАВЛЕНІЕ

9—15, улица Петрель, Парижъ.

поставщики:

города Парижа и Главнаго Общества Водоснабженія.

Въ Лиллѣ

1, Почтовая улица.

Въ Гагѣ

129, Фалькштрассе.

Въ Брюсселѣ

64, Ливерпульская
улица.

Водомѣръ Frost-Tavenet, принятый городомъ Парижемъ послѣ продолжительныхъ и тщательныхъ испытаній, окончательно вошелъ въ употребленіе во Франціи и за границею уже нѣсколько лѣтъ.

Послѣдними усовершенствованіями этотъ водомѣръ въ настоящее время совмѣщаетъ всѣ условія для продолжительнаго и точнаго показанія при всевозможныхъ пропускахъ воды и при всѣхъ давленіяхъ.

Принятіе къ употребленію водомѣра Frost-Tavenet Городомъ Парижемъ послѣдовало послѣ четырехъ префекторальныхъ утвержденій, изъ коихъ послѣднее было 15-го февраля 1886 года послѣ пятилѣтняго практическаго испытанія на слишкомъ 1000 аппаратовъ всѣхъ калибровъ, поставленныхъ въ Парижѣ не только въ частныхъ вѣтвяхъ, но и на общественныхъ, какъ-то: казармахъ, госпиталяхъ, подъемныхъ машинахъ и на главныхъ рынкахъ Парижа.

120,000 водомѣровъ находятся во Франціи и за границей.

ЕДИНСТВЕННЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ ДЛЯ РОССИИ

Э. Э. БО младшій и К^о.

Москва, Кузнецкій Мостъ, домъ Солодовникова.

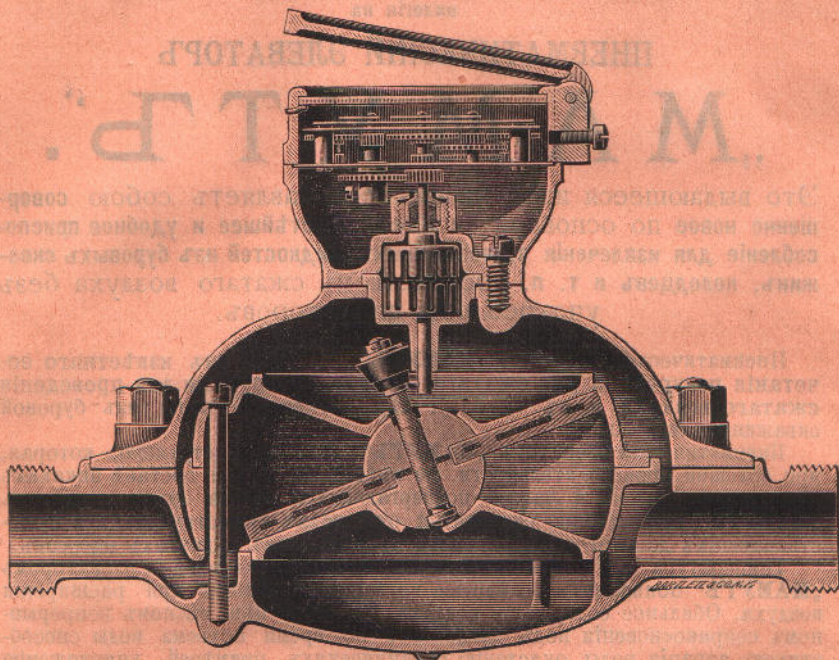


Водомѣры FROST-TAVENET употребляются городскими,
С.-Петербургскими и Московскими водопроводами.

ВОДОМѢРЪ-СЧЕТЧИКЪ „ТОМСОНА“

завода Thomson Meter Company, Brooklyn.

(Болѣе 60.000 шт. въ дѣйствиі).



Изобрѣтенный лишь въ 1889 году, водомѣръ-счетчикъ „Томсона“ получилъ громадное распространеніе на родинѣ (въ Америкѣ) и, проникнувъ недавно только въ Россію, также быстро прививается здѣсь, благодаря слѣдующимъ его несомнѣннымъ достоинствамъ: въ высшей степени несложная, остроумная конструкція; чрезвычайная чувствительность и точность показанія; малый объемъ и въсь и крайняя дешевизна, какъ самаго аппарата, такъ и ремонта его.

За подробными свѣдѣніями просить адресоваться къ представителю Московскаго района

ГЕНРИ АРТУРЪ БЕРНЕСЪ

Москва, Биржевая площадь, домъ Троицкаго подворья.

ВЫСОЧАЙШЕ утвержденное Московское Товарищество по-
всеобщаго артезианскаго водоснабженія, орошенія и
осушки

Б. И. фонъ-Вангель,

Правленіе котораго находится

въ Москвѣ, на Покровѣ, близъ Рыкова переулка, соб. домъ, № 84,

располагаетъ исключительнымъ правомъ эксплуатаціи русской при-
видегіи на

ПНЕВМАТИЧЕСКІЙ ЭЛЕВАТОРЪ

„МАМУТЪ“.

Это выдающееся изобрѣтеніе представляетъ собою совер-
шенно новое по основной ея идеѣ, простѣйшее и удобное приспособ-
леніе для извлеченія всевозможныхъ жидкостей изъ буровыхъ сква-
жинъ, колодцевъ и т. п. посредствомъ сжатого воздуха безъ
употребленія инжекторовъ.

Пневматическій элеваторъ „МАМУТЪ“ состоитъ изъ извѣстнаго со-
четанія резервуара для сжатого воздуха съ трубами для проведенія
сжатого воздуха и съ трубами для нагнетенія воды изъ буровой
скважины или колодца.

Пневматическій элеваторъ „МАМУТЪ“ имѣетъ конструкцію, которая,
при большой производительности, не имѣетъ въ своемъ составѣ никакихъ
движущихся частей, и частей подвергающихся порчѣ. Этимъ элеваторъ
„МАМУТЪ“ существенно отличается отъ всѣхъ существующихъ и суще-
ствовавшихъ до настоящаго времени артезианскихъ и другихъ насосовъ.

Температура воды при извлеченіи ея пневматическимъ элеваторомъ
„МАМУТЪ“ понижается вслѣдствіе поглощенія теплоты при расширеніи
воздуха. Обильное содержаніе воздуха въ водѣ при тѣсномъ непрерыв-
номъ соприкосновеніи подъ давленіемъ во время подъема воды способ-
ствуетъ аэраціи воды, окисленію органическихъ примѣсей, уничтоженію
микроорганизмовъ и вообще улучшенію качества воды, что очень важно
при водоснабженіи населенныхъ мѣстностей.

Пневматическій элеваторъ „МАМУТЪ“ не имѣетъ въ буровой скважинѣ
насоснаго цилиндра и какихъ-либо другихъ движущихся частей, какъ-то,
поршней, клапановъ и штангъ для приведенія его въ дѣйствіе; при при-
мѣненіи его исключается возможность какихъ-либо поломокъ, а вслѣд-
ствіе этого и возможность остановокъ отъ него зависящихъ; онъ не тре-
буетъ никакого за собой ухода и защиты нагнетательныхъ водопровод-
ныхъ трубъ отъ замерзанія, такъ какъ во время остановки его дѣйствія
вода тотчасъ же стекаетъ изъ трубъ; отсутствіе трущихся частей обу-
словливаетъ неограниченную долговѣчность службы. Подобно тому какъ
при гидромоторахъ дѣйствіе ихъ обусловливается непрерывною доставкой
къ нимъ воды подъ извѣстнымъ напоромъ, для элеваторовъ „МАМУТЪ“
необходимо лишь обезпечить какими бы то ни было способами притокъ
сжатого воздуха подъ извѣстнымъ давленіемъ и регулирующий воздушный
резервуаръ.

Товарищество Б. И. фонъ-Вангель принимаетъ на себя полное устрой-
ство буровыхъ колодцевъ во всѣхъ мѣстностяхъ Россіи, а равно и
полное устройство водопроводовъ вообще.